планета животных • animal planet

побережья океанов

жизнь в песке и на скалах

МИР КНИГИ

планета животных

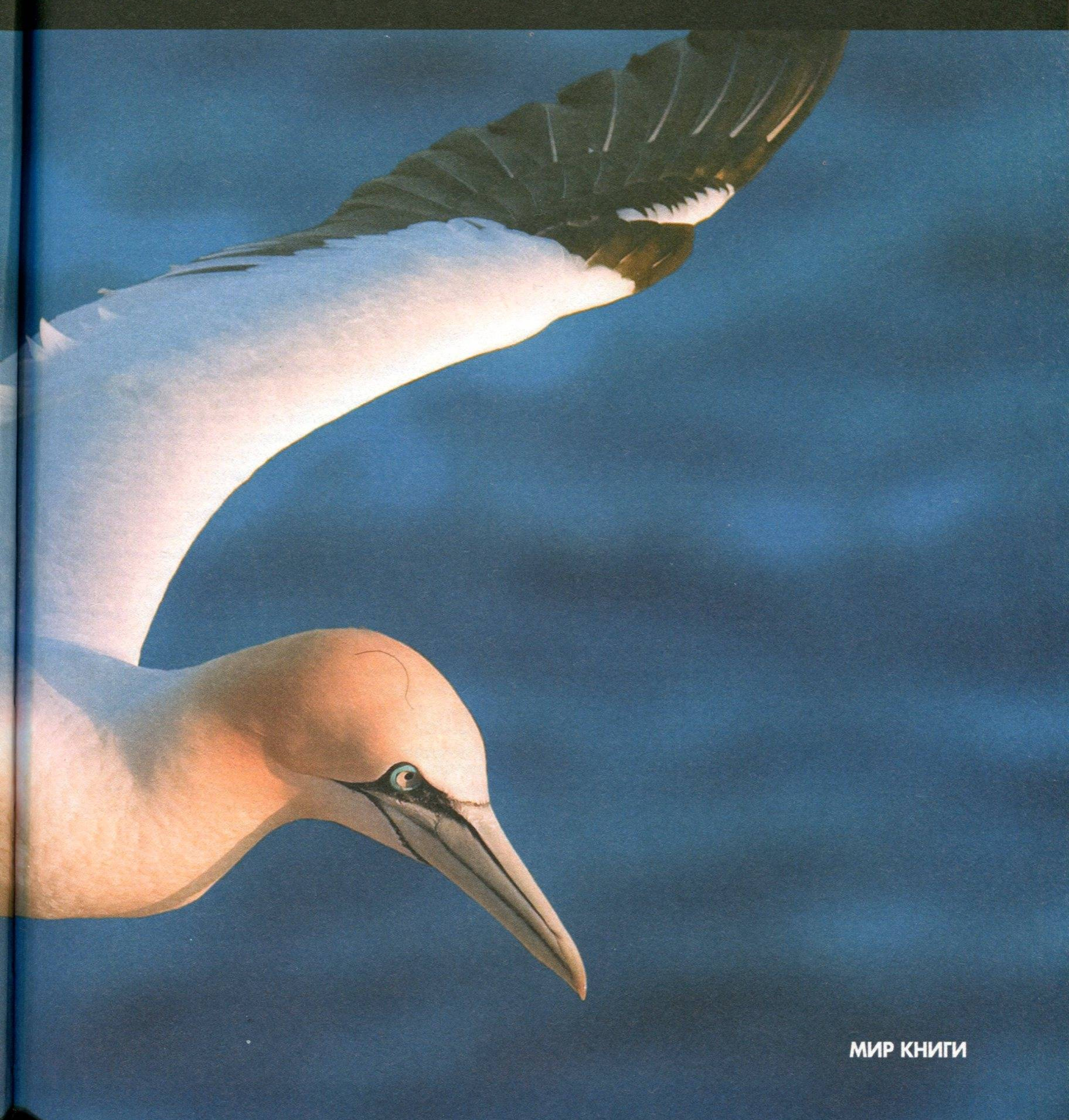
побережья океанов. жизнь в песке и на скалах

Tierparadiese dieser Erde

Meere II

планета животных

побережья океанов. жизнь в песке и на скалах



МИР КНИГИ

УДК 59
ББК 28.6
П41

Tierparadiese dieser Erde
Meere II

Серийное оформление И. Тарачкова

П41 **Побережья океанов. Жизнь в песке и на скалах** / Пер. с нем. Т.Б. Здорик. — М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2010. — 112 с.: цв. ил. (Серия «Планета животных»).

В книге представлены животные береговой зоны, обитающие на мелководье, песчаных пляжах, дюнах, скальных утесах, жизнь которых подчинена постоянно меняющимся условиям, зависящим от ритмов приливов и отливов. А также вы узнаете о животных полярных морей и океанов. В издании принимали участие ученые и профессиональные фотографы.

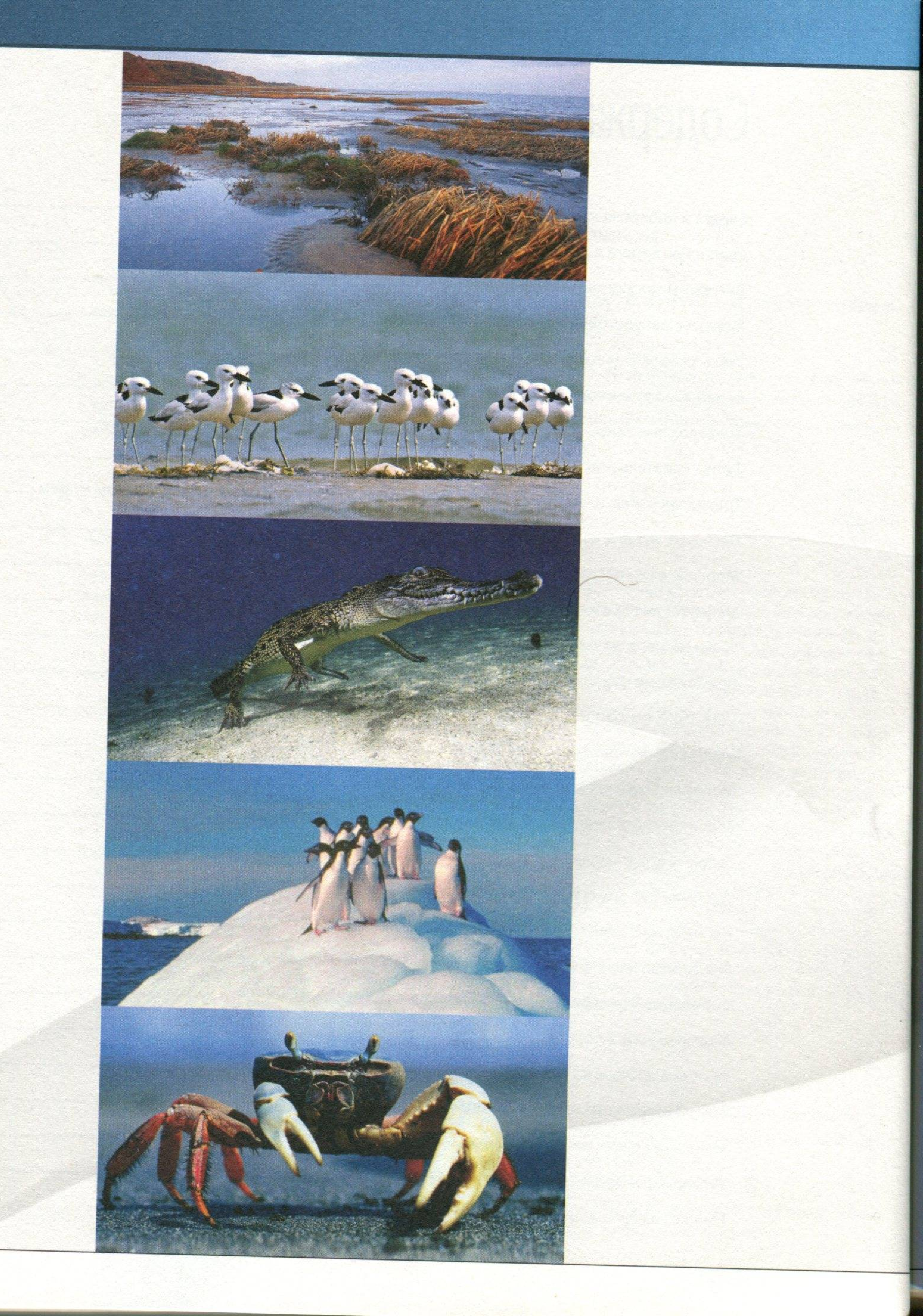
УДК 59
ББК 28.6

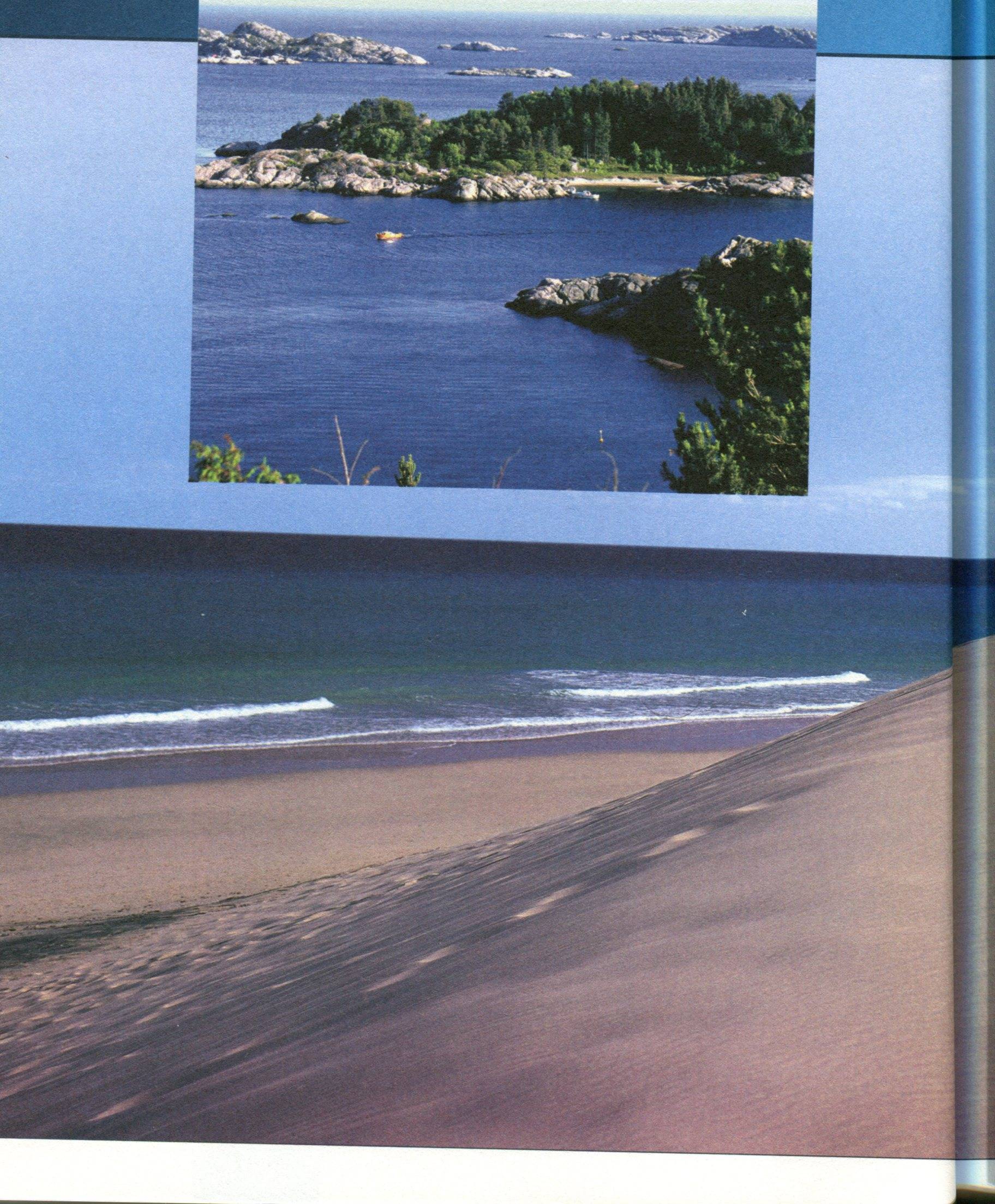
Авторы фотографий

AISA Media S.L., photoaisa.com, Barcelona: 18 o., 20 o., 32 o., 66; Dr. Gisela Benecke, Gütersloh: 43 M.; blickwinkel: 26/Delpho, 33 o./biopix, 42/43/Allgoewer, 47 r./Baesemann, 48/Hecker/Sauer, 68/Schmidbauer, 76 o./Schmidbauer, 76/77 u./Schmidbauer; Caro Fotoagentur GbR, Berlin: 40 o./Aufschlager, 74 u./Meyerbroeker; dpa Picture-Alliance GmbH, Frankfurt: 11 u./NHPA, 13 l./NHPA, 28/Moog, 40 u./Glader, 42 o./NHPA, 53 u./Pop, 82 u./Bäsemann; Fisheries and Oceans Canada, Quebec: 86 r./J. F. St.-Pierre; Focus, Hamburg: 49 r./SPL; fotolia.com: 74 o./Ewa Kubicka, 99 u./Bernard Breton; Huber Bildarchiv, Garmisch-Partenkirchen: 30 u./Giovanni; IFA-Bilderteam GmbH, Ottobrunn: 63/Fischer, 80/Walsh, 85 u./Aberham, 102/BCl, 106 u./APF, 107 u./APF; Interfoto, München: 12 u., 15, 27 u., 29 , 37, 52, 53 o., 56, 57/Werle, 67, 92, 93, 106 o./ATV; Juniors Tierbildarchiv, Ruhpolding: 88; laif, Köln: 6 o./Selbach, 64 u./Selbach; Mauritius Images, Mittenwald: 2/3/Oxford Scientific, 6M.u./AGE, 6 M./photolibrary, 6 u./Wendler, 6/7/Oxford Scientific, 8/9, 18 u./Westend61, 62/photolibrary, 72/Wendler, 73/Wendler, 82/83/ACE, 84/IP, 85 o./Westend61, 87/Thorsten Milse, 98/SuperStock, 99 o./AGE, 101/AGE, 104, 104/105 u./SuperStock; mev, Augsburg: 31 u., 33 u.; Natural Visions, Farnham: 24 u./Angel, 36, 49 l./Angel, 51 o./Angel, 61 o.; Okapia KG, Frankfurt: 6 M.o./Gunther, 14/Hecker, 16/Sonntag, 31 o./Reinhard, 34 o./Martinez, 35/Rich, 38/Gunther, 39 o./Gunther, 41/Maywald, 44/Martinez, 77 u./Curtsinger, 105 o./McDonald, 108/Norbert Wu, 109 u./Allan; Picture Press, Hamburg: 24 o./Urry/ardea, 58/Lanting/Minden Pictures, 59/Wu/Minden Pictures, 60 o./Watson/ardea, 60 u./Watson/ardea, 61 o.r./Watson/ardea, 79 o./Nicklin/Minden Pictures, 89 r./Nicklin/Minden Pictures, 89 l./Nicklin/Minden Pictures, 95 o./Nicklin/Minden Pictures, 95 o./Nicklin/Minden Pictures, 97 u./Gohier/ardea, 97/Gohier/ardea, 100/Wu/Minden Pictures, 103/Osmond; Premium.Stock Photography GmbH, Düsseldorf: 54/Nooyer; RCS Libri & Grandi Opere SpA Milano / Il mondo degli animali: 75 l.; Walter Rohdich, Münster: 10, 50, 51 u.; Ulrike Rothhahn Repräsentanz, München: 43 o./Dr. Rauh; Save-Bild, München: 91/Minden Pictures/Nicklin; shutterstock.com: 22 u./Jim Parkin, 39 u./Steffen Foerster Photography, 86/87/Vera Bogaerts, 95 u./Vera Bogaerts, 105 u./Vera Bogaerts, 109 o./Vera Bogaerts; Tiergarten Nürnberg: 78/Dr. Lorenzo von Fersen; TopicMedia Service, Ottobrunn: 13 r./Heine, 19 r./Hecker, 20 u./Hecker, 21/Aitken, 22 o./Lenz, 23/Lenz, 25/Lane, 27 o./Nill, 32 u./Tidman, 45 r./Wilson, 45 l./Wilson, 55/Lane, 61 u./Brehm, 65/Wisniewski, 69 r./Eschment, 69 l./ANT, 70/Lacz, 71/Lane, 75 r./Lane, 81 u./FLPA, 81 o./Sohns, 86 l./Hosking, 96/Reynolds; Universität Flensburg: 46/Helge Lamm; UWPhoto ANS, Norwegen: 94/Erling Svensen; Klaus Wernicke, Dagebüll: 19 l., 47 l., 64 o.

ISBN 978-5-486-03332-2

Содержание





Береговая линия континентов и множества островов составляет более миллиона километров. Таким образом, побережья относятся к наиболее протяженным районам. Именно на побережье соприкасаются такие стихии, как вода, земля и воздух, а подчас и огонь, если там имеются поблизости вулканы. Плоские песчаные пляжи, скалистые утесы, прибрежное мелководье, мангровые леса, дюны, пустынные берега, окутанные туманом, тундры с их вечной мерзлотой, покрытые льдом, дельты и эстуарии рек — все они являются родиной великого множества различных животных и растений.

БЕРЕГА И ПОБЕРЕЖЬЯ

Скалистые берега образуются там, где море не намывает песок или какой либо иной грунт, а смывает рыхлый материал с коренных горных пород. В некоторых регионах мира — в скалистых местностях и в горах — море вдается внутрь скал. Нередко прибой обрушивается на первичные породы — граниты или осадочные породы, некогда покрытые морем, а ныне выступающие из воды. Однако для обитающих там живых существ состав пород не играет какой-либо роли. Многие из них используют скалы как место прикрепления, например двустворчатые моллюски, морские желуди или водоросли. Но огромное влияние на образ жизни животных и растений береговой зоны оказывают сильно меняющиеся условия, так как, живя под водой или на суше, они вынуждены подчиняться ритму приливов и отливов. Лишь немногие из них иногда покидают приливно-отливную зону, чтобы не попасть в экстремальные ситуации.

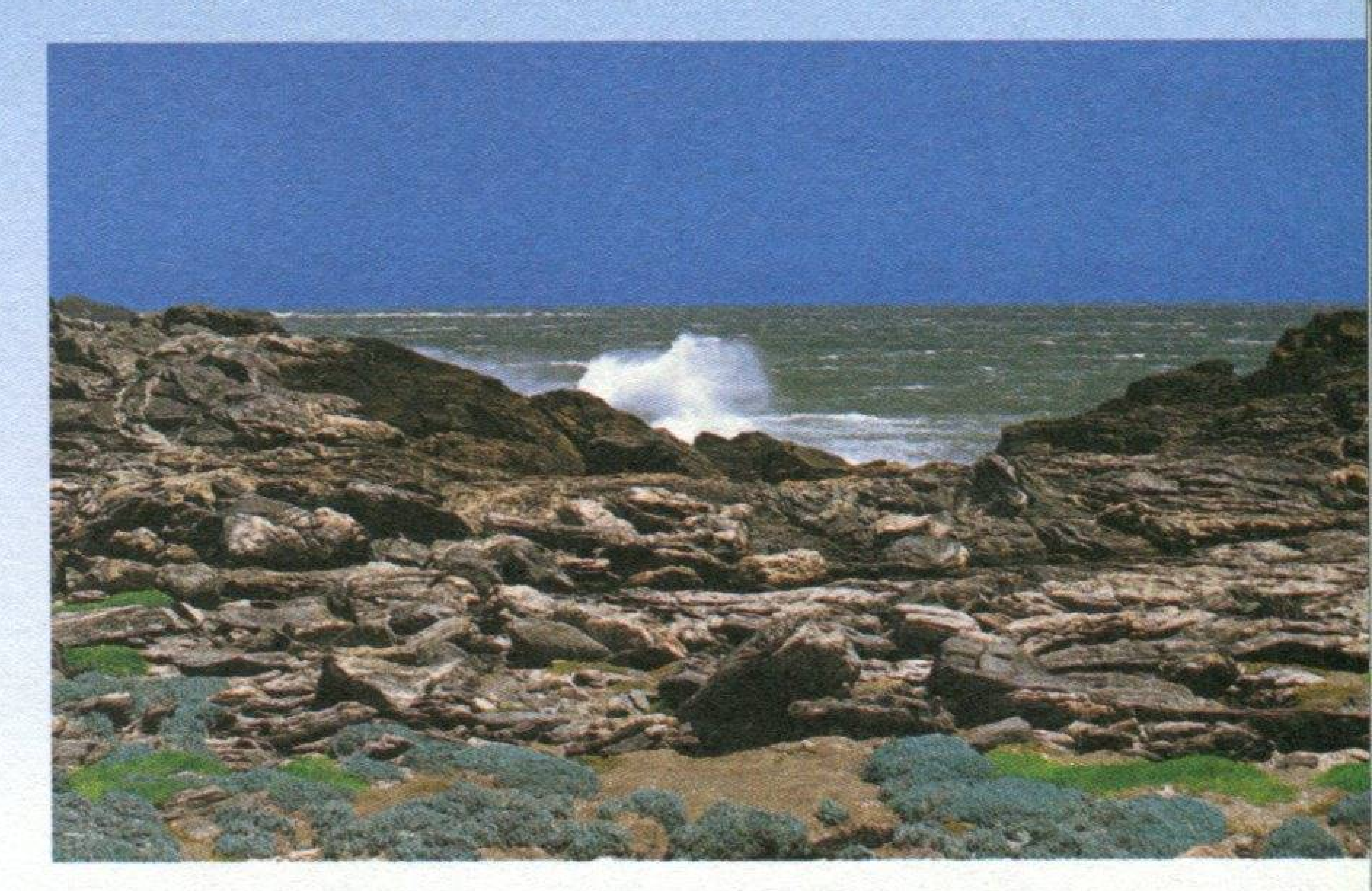
Водоросли и морские звезды могут существовать на скалистых берегах во время отлива.

Скалистые берега в ритме приливов и отливов

Зональность заселения берегов аналогична во всех морях

Лишь в XX столетии ученые-биологи установили тот факт, что животный и растительный мир на побережьях океанов и морей отчасти похожи и зависят от удаленности той или иной зоны от воды. Тем самым устанавливается зависимость от ритма в приливно-отливной зоне, в которой участки берега то оказываются в воде — во время прилива, то высыхают — во время отлива. При этом в приливно-отливной зоне существуют горизонтальные и вертикальные полосы заселения, которые характеризуются преобладанием той или иной группы растений и животных. Так, на скалистых берегах, подверженных воздействию прибоя, обычно доминируют морские желуди из группы усоногих рачков (*Cirripedia*) с их белыми «домиками». Однако на берегах Атлантики обитают иные виды этих ракообразных, нежели на берегах Тихого или Северного Ледовитого океанов.

На берегах с большой амплитудой прилива-отлива подобные зоны заселения теми или иными организмами могут растягиваться по вертикали на многие метры. А там, где приливно-отливные движения воды едва заметны, эти зоны редуцированы до нескольких сантиметров или могут отсутствовать. Так, в тропиках нет крупных бурых морских водорослей. Там в теплых морях практически все скалистые берега покрыты коралловыми рифами. На них образуется собственное прибрежное сообщество растений и животных. Если кораллы погибают, на побережье доминируют водоросли и улитки, подобные тем, что господствуют на берегах морей умеренных или холодных широт.



Растения в зоне границы моря и суши (супралиторали) не покрываются водой, они увлажняются лишь брызгами прибоя.

Зона прибоя

Наиболее приподнятая над морем зона берега — это зона прибоя, называемая также супралиторалью. Она никогда не покрывается водой, лишь иногда увлажняется брызгами или каплями воды, оседающими из тумана. Здесь могут существовать лишь лишайники, выносливые по отношению к солености воды (например, из рода *Verrucaria*), покрывающие скалы желтыми, оранжевыми, черными или серо-зелеными пятнами. На скалистых берегах Западной Европы образуют свои плотные колонии и зеленые водоросли *Prasiola* с их сантиметровыми зелеными зонтиками. Здесь же поселяются и синие водоросли, которые служат пищей морским равноногим ракообразным (*Ligia oceanica*) и маленьким береговым улиткам *Littorina saxatillis*. Они прячутся от высыхания в расселинах скал и под их навесами.

Скалы все время находятся под ударами прибоя. Поэтому лишь немногие живые организмы сумели приспособиться к жизни в зоне прибоя. У них обычно компактное тело, покрытое панцирем или раковиной, защищающими их от воздействия прибоя и высыхания.

Зоны приливов и отливов

Ниже супралиторали располагается приливно-отливная зона, называемая собственно литоралью. Она простирается от уровня высоких вод до нижнего уровня низких вод. Здесь преобладают те же неблагоприятные условия, что и в зоне супралиторали. Прибой всей силой обрушивается на скалы и их обитателей, и им приходится прилагать много усилий, чтобы противостоять водной стихии. Так, в верхней части литорали морские желуди, защищенные раковинами, и водоросли прирастают к субстрату. Водоросли отличаются здесь повышенным содержанием извести или особенно твердым защитным слоем (кутикулой). Эту зону населяют также более крупные литорины, береговые улитки, двустворчатые моллюски турбо и морские блюдечки (*Patella*) — пателлиды, которые плотно прикрепляются к субстрату, а при отливе закрываются в своих раковинах или прячутся в тени.

В средней части прибрежной зоны скопления раковин (например, мидий — *Mytilus edulis*) часто вытесняют водоросли. Моллюски турбо и морские блюдечки здесь других видов, чем в верхней части прибрежной зоны. В маленьких углублениях (лужицах и пещерках), заполненных водой, переживают отлив панцирные моллюски (*Polyplacophora*). Домики этих древнейших животных построены из многочисленных пластинок и внешне напоминают равноногих ракообразных. Анемоны во время отлива вытягивают свои щупальца, поникая в виде сморщенных и уплощенных цилиндров, выделяя при этом слизь; таким образом, они сводят потерю воды до минимума.

В нижней части собственно литорали вновь встречаются крупные водоросли, среди них такие, как ламинарии в морях Атлантики или *Macrocystis* в морях Тихого океана. На них пасутся различные улитки — литорины (в том числе *Littorina littoralis*).

К перечисленным животным следует добавить таких хищников, как букцинум (*Buccinum undatum*), морских звезд и омаров. Щетинконогие черви (*Polychaeta*) ведут сидячеприкрепленный образ жизни, располагаясь на участках дна, защищенных от солнца.

Обитатели истинной литорали имеют большое преимущество перед жителями супралиторали, так как в ее постоянном ритме приливов и отливов

Прибрежный краб-плавунец, обитающий в водах Европы и на восточном побережье Америки.

они могут быть более активны. Происходят также и сезонные миграции. Так, например, прибрежные крабы *Carcinus maenas* в июне уходят из более глубокой сублиторали в литораль скалистого ватта острова Гельголланд, затопляемую во время прилива, где они питаются мидиями, сезон охоты на которых ограничен временем прилива. В сентябре они вновь возвращаются из скалистой зоны Гельголланда в более глубокую зону сублиторали, всегда находящуюся под водой. Во время отлива чайки и другие прибрежные птицы копаются в оставшихся лужах и на скалах, поросших водорослями, выискивая улиток, моллюсков, всевозможных ракообразных и мелких рыбок.

Рыбы в скалистой приливно-отливной зоне

Рыбы морские собачки семейства *Blenniidae* во всем мире являются типичными обитателями скалистых берегов в умеренных широтах и в тропиках. Виды рыб из рода *Blennius* часто обитают в приливно-отливной зоне морей Атлантики, Средиземного и Черного морей. Там эти мелкие рыбки населяют придонные участки, например галечники, поросшие водорослями, где обитает и большинство моллюсков, улиток и ракообразных. Многие виды животных во время отливов прячутся во влажных или заполненных водой расселинах скал. Таким образом, они остаются в привычной для них среде обитания. Другие на время отлива перебираются вглубь прибрежной полосы, удаляясь подчас более чем на 50 м, и возвращаются затем на прежнее место обитания. Другие виды животных могут спокойно пережить несколько часов, не получая влагу извне, благодаря имеющемуся на них защитному слою слизи. В скалистой литорали обитают маслюки, бычковые рыбы и морские иглы. Все они или вообще не имеют чешуи, или покрыты сильно редуцированной чешуей. Вместо этого у них имеется плотная, твердая кожистая оболочка тела, предохраняющая от ударов волн.

Углубления на поверхности скалистых берегов уменьшаются за счет «обработки» горной породы улитками и водорослями.

Мидии обычно селятся плотными колониями, крепко закрепляясь на скальном грунте.

Каждый, кто хотя бы однажды побывал на скалистом морском берегу, видел литорин — крупных или средних по размеру улиток, с характерными округлыми, шаровидными «домиками» (раковинками) величиной 3–4 см; в их окраске на более светлом фоне выделяются темные коричневые полосы. Эти моллюски плотно прикрепляются к скалам в нишах и в трещинах. Ритм их активности приспособлен к постоянной смене переувлажнения и высыхания.

Литорины: космополиты скалистых берегов

Надежной защитой литоринам служит их выносливый и устойчивый «домик»-раковина.

Приливно-отливные зоны в морях мира

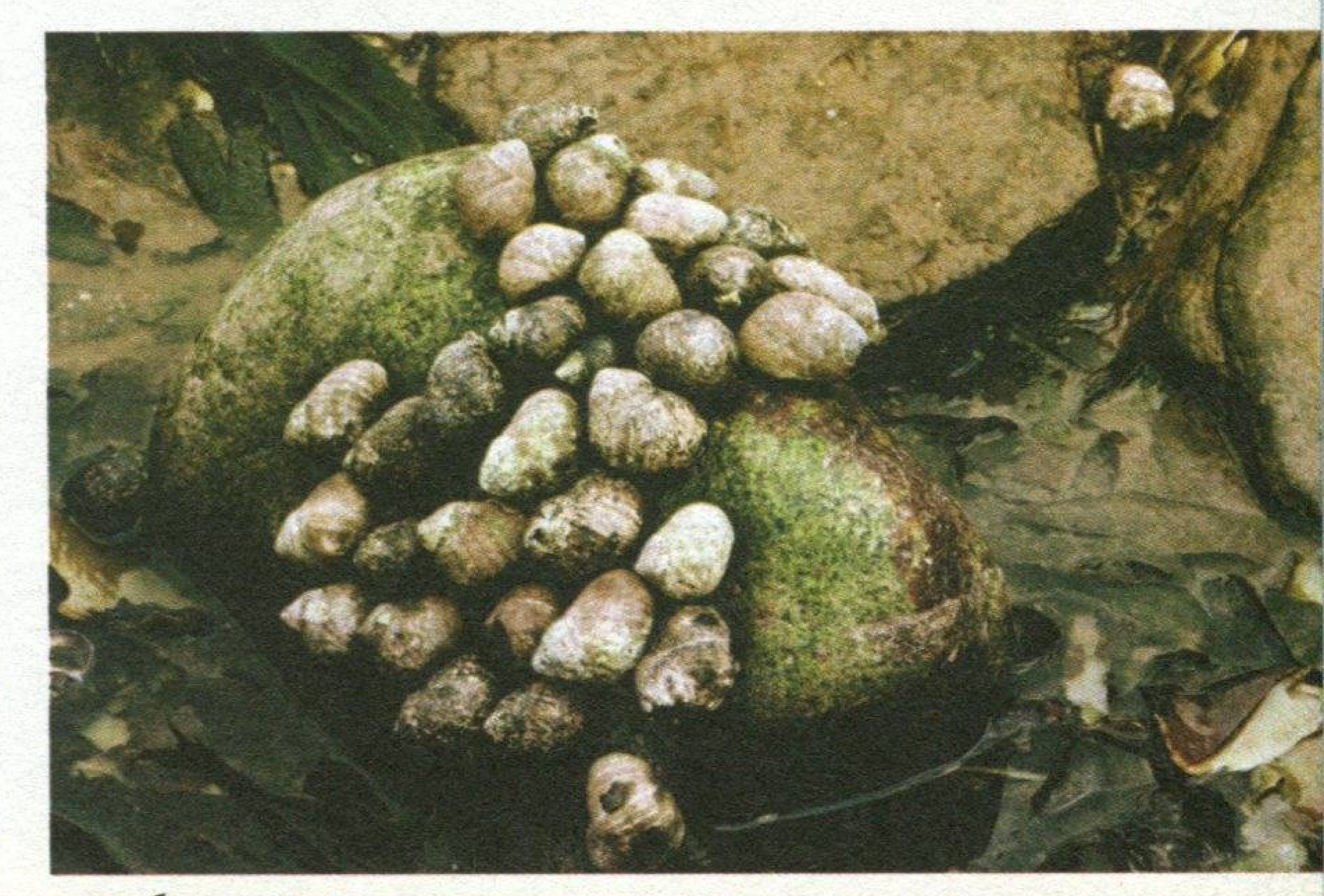
Улитки рода литорина *Littorina littorea* и родственные ей виды обитают на морских скалистых берегах большинства морей нашей планеты. Их родина — побережья Европы, позднее они были завезены на восточные берега Северной Америки.

Литорины питаются в основном растительностью и предпочитают водоросли, покрывающие скалы приливно-отливной зоны. Однако при случае они могут съесть и рачков, например таких, как морские желуди. U-образные следы, которые они оставляют за собой, передвигаясь в поисках пищи, позволяют предположить, что животные ориентируются по солнцу. Толстостенные крепкие раковины защищают литорин, если те попадают в полосу прибоя. Если они оказываются на суше, то от высыхания их предохраняет крышечка, которой они закрывают свой «домик». К тому же жабры у них устроены таким образом, что вся их мантийная полость очень хорошо снабжается кровью, так что эти животные могут дышать и воздухом.

Экологические ниши литорины обыкновенной и ее ближайших родственников

Жизненное пространство литорины обыкновенной, включающее пребывание и в воде, и на суше, разделяют с ней в северных морях два других родственных вида литорин: мелкие моллюски скалистых берегов (*Littorina saxatilis*) и моллюски вида *Littorina obtusata*. Экологические потребности этих трех видов сходны, но все же не совсем одинаковы, что особенно проявляется на их способе размножения. Каждый из этих видов предпочитает свое место прикрепления, отличное от других.

Обыкновенные литорины обитают как над, так и под водой в приливно-отливной зоне (литорали). Они откладывают яйца, окруженные студенистой массой, во время прилива. Личинки развиваются самостоятельно, составляя часть планктона. Литорины (*Littorina obtusata*) предпочитают селиться в нижней части приливно-отливной зоны, где они обитают на водорослях, в первую очередь таких, как фукус. Они, как и обыкновенные литорины, откладывают яйца, окруженные студенистой массой, заботливо приклеивая их к водорослям. Молодь вылупляется из яиц в виде маленьких улиток. Лишь литорины скалистых побережий (*Littorina saxatillis*), размер ракушек которых едва достигает 6–8 мм, обитают на европейских берегах Атлантики, но иногда их можно встретить и на побережье Германии. Они населяют в первую очередь зону прибоя. Там они селятся в нишах и расселинах скал. В этой среде с переменной влажностью они дышат с помощью легких. Как и все литорины, это разнополые животные. Оплодотворение у них внутреннее. Оплодотворенные яйца развиваются у этого вида моллюсков в яйцевой камере.



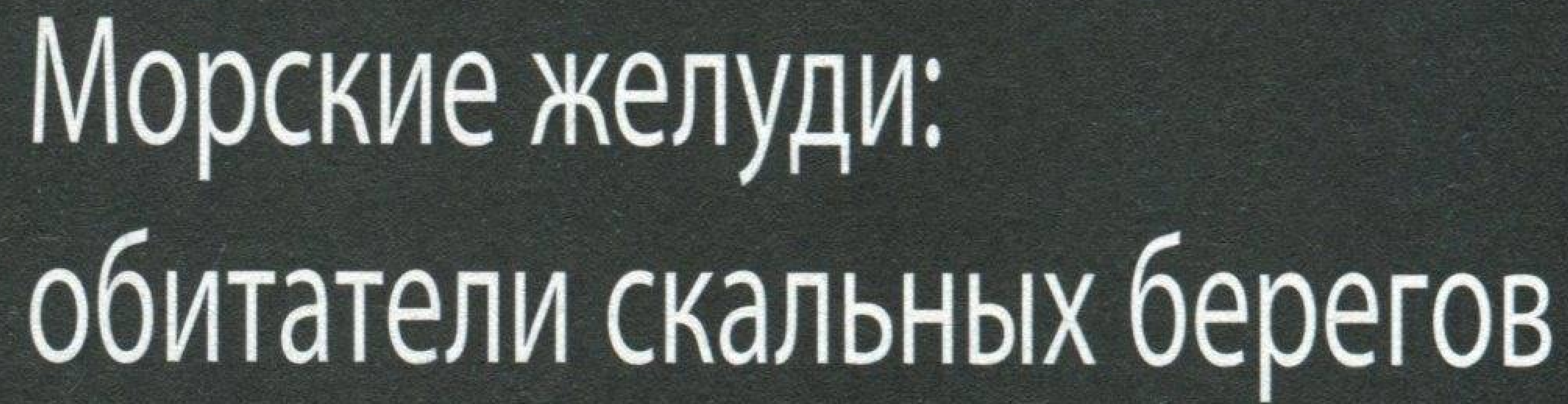
На защищенных берегах обычные литорины заселяют самые различные поверхности скал.

Обыкновенная литорина
Litorina littorea

Класс улитки
Отряд переднежаберные моллюски
Семейство литорины
Распространение: приливно-отливная зона Средиземного моря, Северной Атлантики вплоть до запада Балтийского моря (остров Рюген)
Длина: 1–2 см
Питание: водоросли, мелкие рачки, личинки рачков, детрит
Количество яиц: до 100 000 в год
Продолжительность жизни: 20 лет

Морские желуди населяют почти все скалистые берега мира, так что они знакомы многим. Это мелкие животные округлой формы с известковой оболочкой. Они, словно белые «оспинки», накрепко прирастают к камням, облепляют остовы кораблей или нарастают на раковинах других морских животных. Морские желуди относятся к ракообразным, а точнее — к усоногим рачкам (*Cirripedia*). После стадии личинки эти животные поначалу весьма подвижны. Но как только они найдут место, где можно поселиться, они накрепко прикрепляются к субстрату и проводят так всю жизнь.

Морские желуди: обитатели скальных берегов



Слегка уплощенные шаровидные «домики» морских желудей имеют в центре средней части острые края.

Рачки, имеющие необычный облик

Мягкое тело морского желудя, как правило, окружают три пары известковых пластинок. Две пары подвижных пластинок по мере надобности закрывают верхнее отверстие в раковинке. Во время приема пищи из отверстия высовываются шесть пар «ножек». Эти «ножки», называемые усиками, усажены крошечными щетинками. Они фильтруют из воды мельчайшие частички пищи, такие как одноклеточные организмы, водоросли, и отправляют их в ротовое отверстие. При помощи еще одной известковой пластинки животное прикрепляется к субстрату. У этих ракообразных имеются специальные железы, которые выделяют чрезвычайно сильный «цемент», при помощи которого они и закрепляются на выбранном месте.
Многие морские желуди, особенно вида *Semibalanus balanoides*, живут на берегу, на скалах, которые во время отлива обнажаются и обсыхают. Если животные не покрыты водой, они втягивают свои «ножки» под панцирь и закрывают отверстие. Таким образом, их тело внутри известкового панциря остается влажным и во время отлива.

Стадия личинок

Еще в 1850 г. ученый-естествоиспытатель Чарльз Дарвин первым выдвинул гипотезу о том, что морские желуди относятся не к моллюскам, а к ракообразным животным. Свое предположение Дарвин основывал, исследуя облик и поведение этих животных на стадии личинок, схожее с другими ракообразными. Из яиц, развивающихся внутри известковой оболочки, но вне тела моллюска, вылупляются личинки. Они плавают в море, становясь поначалу частью планктона. Эти крошечные личинки характеризуются наличием треугольного тельца с длинным хвостом, тремя парами членистых конечностей и только одним глазом. Они несколько раз линяют и в конце концов превращаются в *Cypris*-личинок, похожих на двустворчатых моллюсков. На этой стадии личинки не принимают пищи и заняты лишь поисками хорошего места для прикрепления.

В поисках хорошего соседства

При выборе подходящего места прикрепления личинки обращают внимание в первую очередь на то, чтобы в непосредственной близости от них уже находились другие морские желуди, так как для прикрепления усоногих рачков непременным условием является соседство с животными того же вида. Когда они прикрепятся на подходящем месте, то личинки рачков переворачиваются в своей скорлупке таким образом, что их спинка обращается книзу. После этого начинается превращение личинки во взрослого морского желудя, которое заканчивается через короткий промежуток времени — у некоторых видов через 24 часа.
Морские желуди являются почти единственными из ракообразных, которые сохраняют свой панцирь в течение всей жизни. Во время роста они линяют внутри панциря и просто добавляют к известковым пластинкам новый материал. Как правило, морские желуди представляют собой двуполые организмы (гермафродиты), т.е. они обладают и мужскими и женскими половыми органами. В этом процессе половой орган одной особи вводится в мантийную щель другой.

Морские желуди *Balanomorpha*

Класс ракообразные
Отряд усоногие рачки
Семейство морские желуди
Распространение: скалистые берега всего мира, а также корпуса кораблей, дрейфующие предметы или другие морские животные
Высота панциря: 26 см
Диаметр туловища: до 11 см
Питание: личинки, одноклеточные, некоторые водоросли и детрит

Утесы скал: жизнь в вертикальном пространстве

Скалистые утесы, подверженные воздействию всех стихий, не кажутся особенно привлекательными. Но как раз это и является причиной того, почему многие морские птицы гнездятся на подобных скалах: такие места предоставляют им надежную защиту от четвероногих врагов. В колониях птиц на небольшом пространстве гнездится множество разных видов. Они устраивают гнезда буквально на голых камнях, не конкурируя друг с другом при выборе мест для гнездовий.

Синеногие олуши часто гнездятся огромными колониями, расположенными на прибрежных скалах; в поисках пищи они летают стаями.

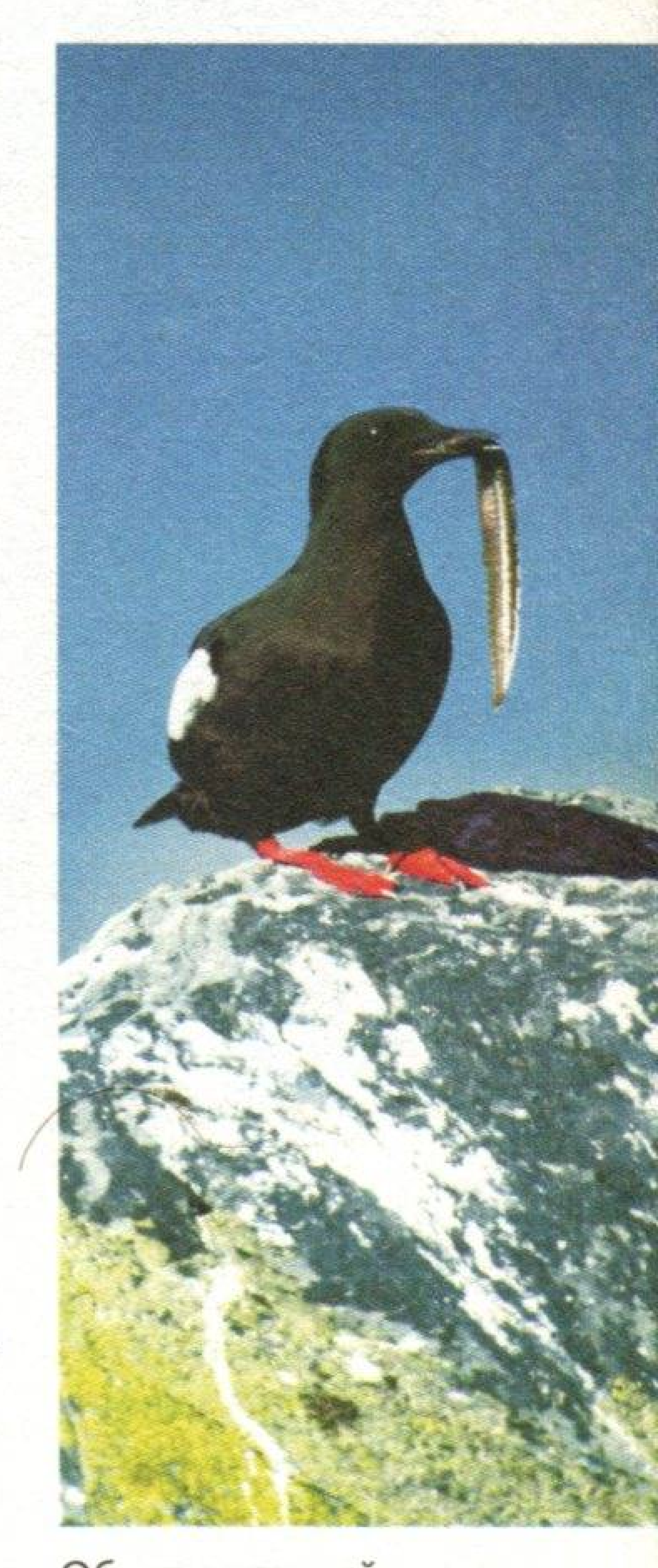
Гнездовья во впадинах между скалами

Наряду с обычными европейскими морскими чайками, шумные птичьи базары образуют гагарки. При этом они, как правило, располагаются на скалистых утесах. Но в тех местах, где их не могут потревожить, они гнездятся и на удлиненных плоских островках между утесами, например в Северном Ледовитом океане. Вообще большинство птиц из семейства чистиковых обитает в северных полярных широтах. И лишь некоторые из них встречаются в умеренных широтах, в районах Британских островов, Средиземного или Японского морей. Лишь шесть видов чистиковых проживает на морских берегах Атлантики. Остальные 16 видов гнездятся на побережье Тихого океана северного полушария. Будучи подводными охотниками за рыбой и крилем, они занимают ту же экологическую нишу, что и пингвины, обитающие в южном полушарии. Отдельные виды чистиковых выбирают для гнездовий различные места среди скал. Так обыкновенный чистик (*Cepphus grylle*) гнездится парами у подножия скал, выше зоны прибоя. Эти птицы предпочитают небольшие гроты под скальными навесами или откладывают яйца в нишах, покрытых водорослями. Чистики морей Тихого океана рода конюга (*Aethia*) используют для выращивания птенцов лабиринты на осыпях, окруженных обломками скал. Кайры из рода *Uria* откладывают лишь одно яйцо, для этого им хватает скального карниза шириной всего 10–15 см, чтобы неуклюжий птенец смог взлететь с него. Центр тяжести яйца кайры расположен таким образом, что оно не скатывается даже с гладкой поверхности, лишь слегка поворачиваясь вокруг своей оси.

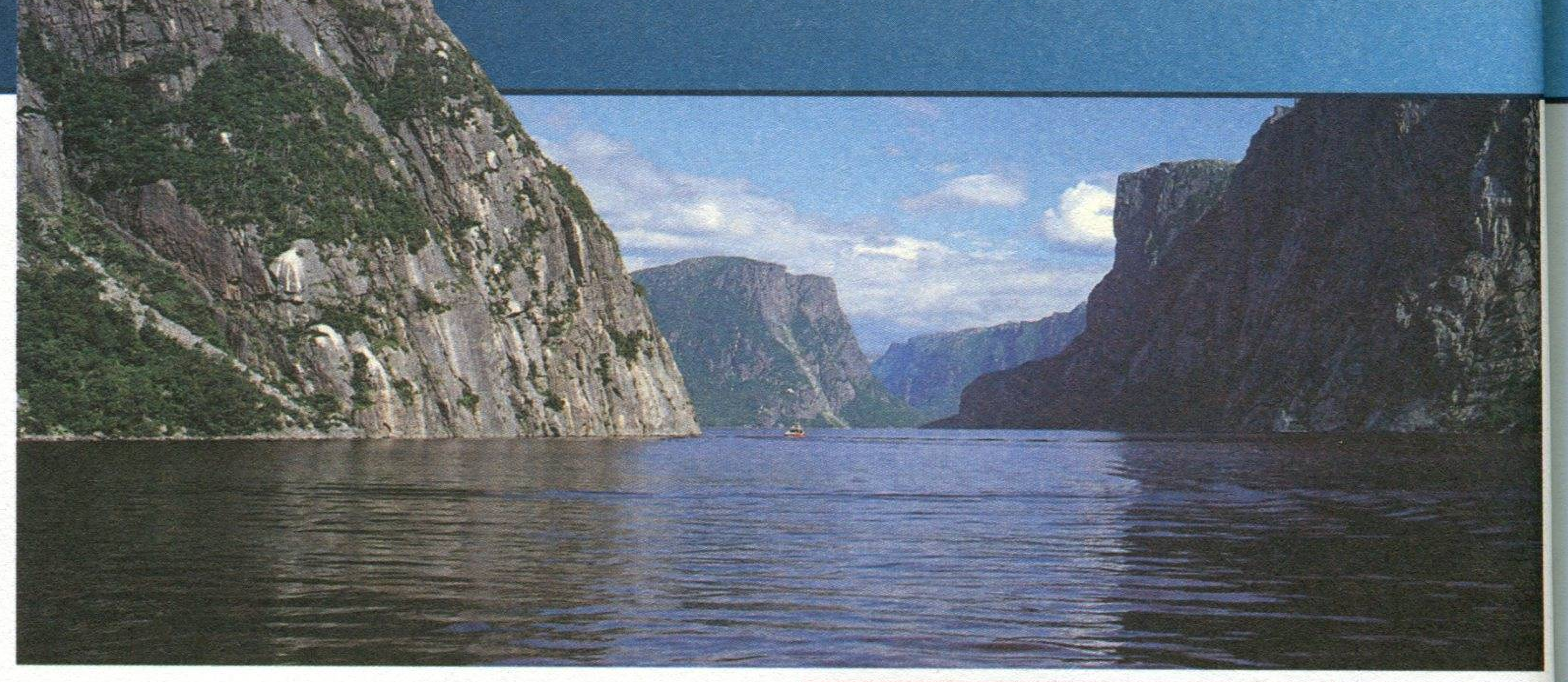
На краях уступов гнездятся гагарки (*Alca torda*), не образуя тесных сообществ. Они выбирают карнизы под козырьками скал или в полупещерках, чтобы их гнезда были защищены от непогоды и брызг во время прибоя. Птицы люрики (*Plautus alle*), едва достигающие по размеру величины скворцов, гнездятся колониями на крутых берегах северных морей Атлантики и Северного Ледовитого океана в расселинах и в нишах скал. На берегах морей Тихого океана обитает обыкновенный старик (*Synthliboramphus antiquus*). Эти карликовые охотники за рачками выкапывают себе метровые ходы или селятся в расщелинах скал. В отличие от люриков, они селятся не только в северных прибрежных водах, но и на юге, достигая берегов Японии и Кореи.

На тех участках, где на месте скальных утесов образовались осыпи, селится атлантический тупик (*Fratercula arctica*), выкапывая в грунте трубообразные норы. Аналогичные места на вершинах утесов избирают обычные буревестники и прямохвостые качурки из отряда трубконосых. Они также выкапывают себе трубообразные норы или используют убежища, оставленные другими животными. Типичными птицами, гнездящимися на скалах, являются трехпалые чайки, или моевки (*Rissa tridactyla*). Они строят гнезда из растительного материала (например

Места гнездовий глупыша — птицы, похожей на чайку и относящейся к буревестниковым птицам северных морей, часто расположены на карнизах утесов и прибрежных скал.



Обыкновенный чистик во время гнездовий также обитает на крутых скалистых берегах. Эти птицы предпочитают маленькие гроты под навесами скал.

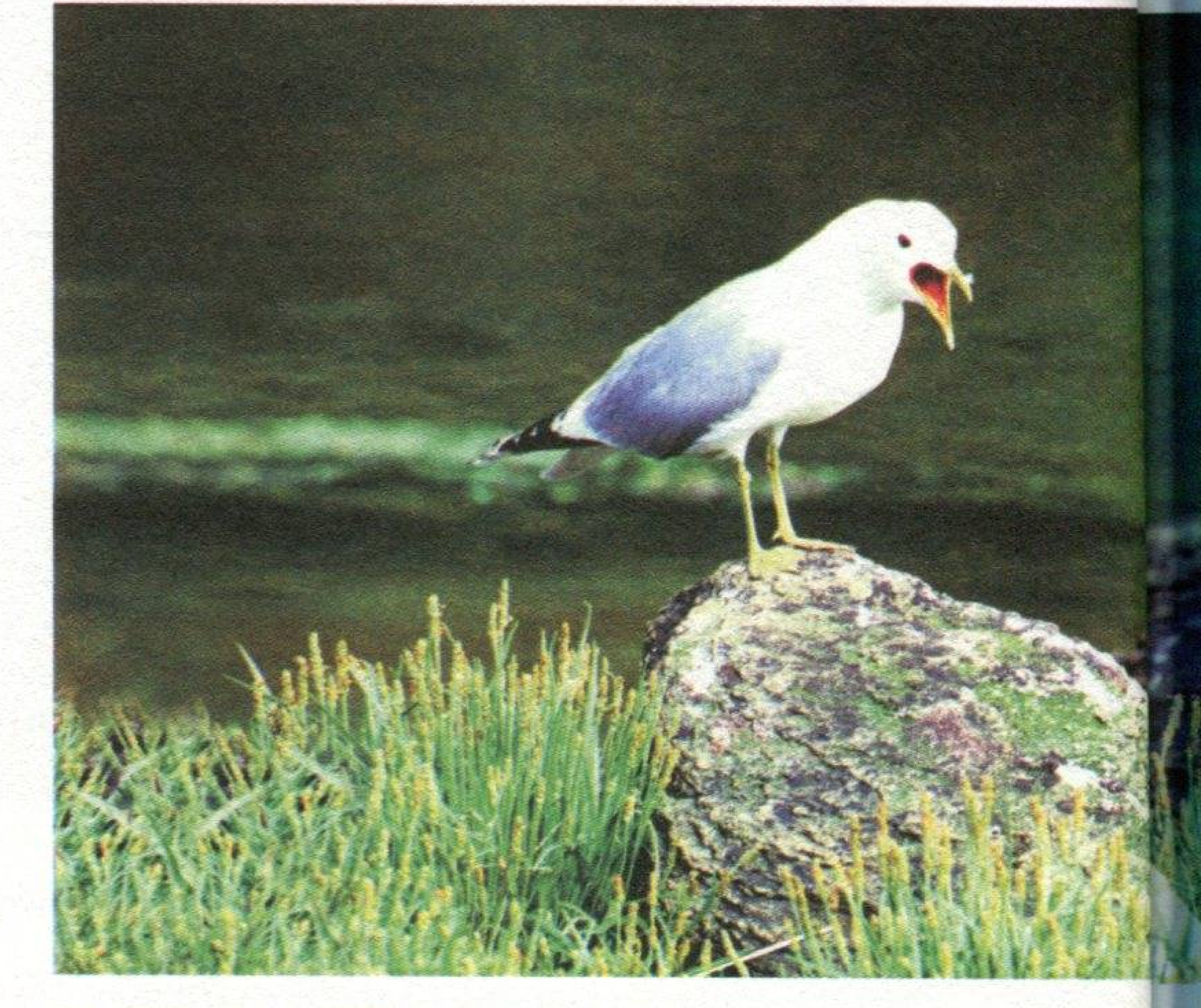


Фьорды с крутыми склонами образовались в результате затопления ледниковых корытообразных долин.

из крупных водорослей или из стеблей и соломинок, укрепленных пометом), имеющие уплощенную чашевидную форму. Основаниями для гнезд этим птицам служат узкие скальные карнизы. Но так как они прекрасно маневрирующие летуны, то всегда приземляются уверенно и точно. Глупыши, имеющие сходную окраску, несколько крупнее и тяжелее. Эти родственники альбатросов возвращаются к своим гнездовьям раньше и успевают захватить скальные карнизы на пару метров шире. Так, парочка узкокрылых летунов может потеснить других птиц, гнездящихся в скалах, например тонкоклювых кайр. Глупыши выискивают в утесах наиболее защищенные участки независимо от их высоты. Но для уверенного приземления чистикам нужны широкие, открытые карнизы. Подобно другим птицам семейства глупышей, чистики не могут подняться в воздух с плоской поверхности. Поэтому они предпочитают высокие скалистые утесы. Однако с воды чистики все же могут взлететь, но для этого им нужен хотя бы короткий разбег.

Крачки

Большинство из 45 видов крачек, распространенных во всем мире, образуют колонии, гнездясь при этом на просторных плоских пляжах и галечниках; однако семь видов этих охотников за рыбой гнездятся в скалистых биотопах, среди них и такой редкий вид, как крачка Бернштейна (*Sterna Bernsteini*). Они устраивают гнезда в маленьких нишах среди скал побережья Китая. Десятки лет эту птицу считали вымершей, однако в 2000 г. ее вновь увидели. Четыре пары крачек Бернштейна угнездились на одном из островов близ Тайваня среди колонии крачек Берга (*Sterna Bergii*). Их гнезда располагались на голой земле на склоне и вершине утеса.



Сизые чайки, как и многие другие виды чаек, после брачного сезона откочевывают от берегов вглубь континента.

Каждая пара птиц выращивала лишь одного птенца. О том, где зимуют крачки Бернштейна, известно также мало, как и об их размножении и поголовье. Специалисты считают, что их осталось на Земле меньше 250 особей.

Колонии птиц и фауна моря

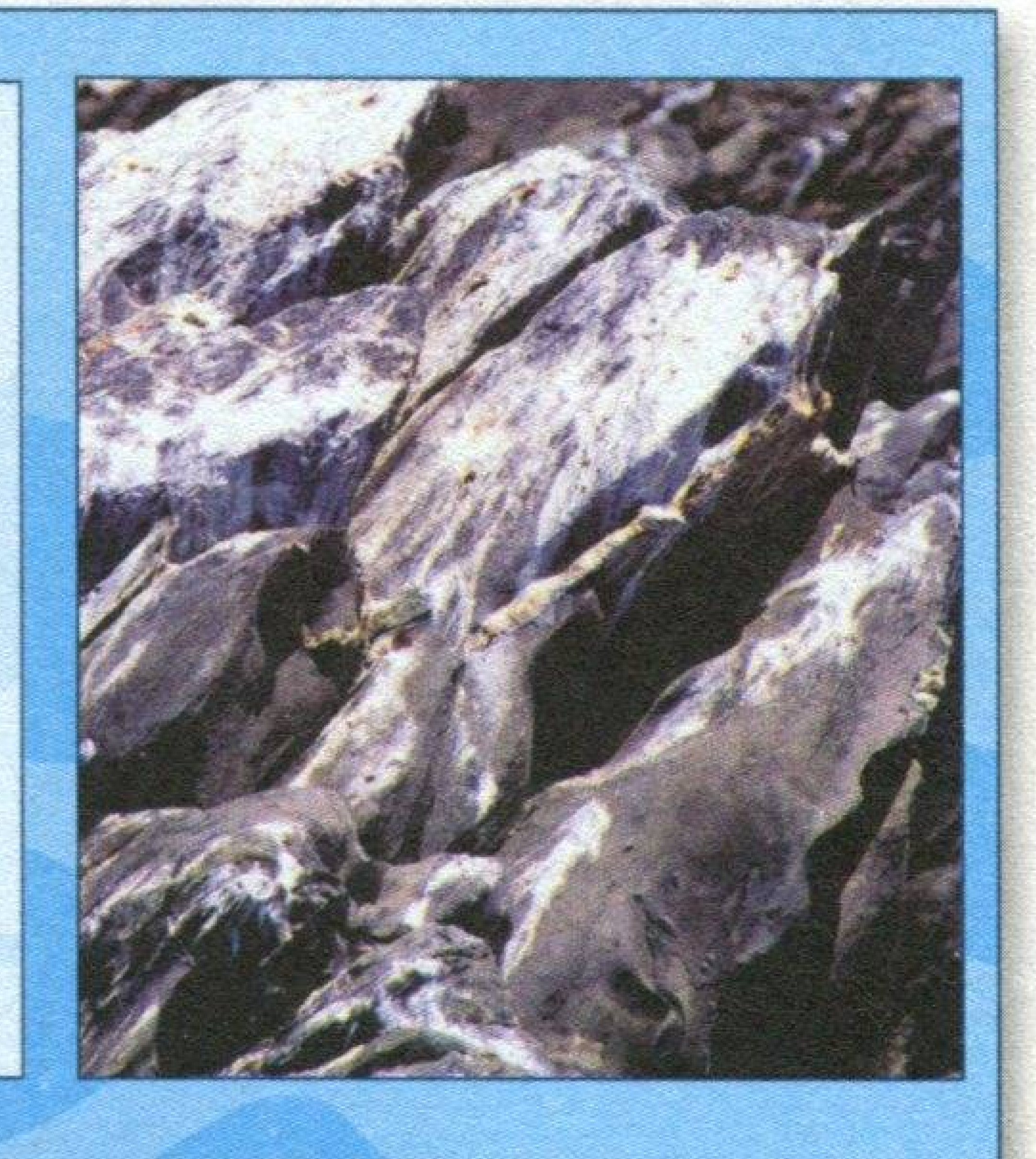
Колонии птиц, насчитывающие более десяти тысяч пар, вьющих гнезда и выводящих птенцов, могут возникнуть лишь там, где природа предоставляет им не только подходящие для их обитания скалистые берега, но и достаточно корма. Планктон и рыбная молодь лучше всего попадаются в тех местах, где теплые течения, восходящие из морской глубины, встречаются с холодным арктическим течением. Обитатели птичьих базаров на скальных побережьях Северного полушария, среди которых преобладают гагарки, олуши, чайки и трубконосые, удобряют морскую воду и окрестные берега. Благодаря этому в воде возрастает количество питательных веществ, необходимых для планктоновых водорослей и мелких животных. Те в свою очередь служат пищей для рыбной молоди, которой кормятся стаи птиц, обитающих на скалах. Кайры во время подводной охоты сгоняют рыбу в косяки. Олуши — превосходные ныряльщики: они стрелами вонзаются в море с высоты 30 м.

В Южном полушарии голые скалы обживают пингвины, бакланы и олуши; однако крутые скальные стены они не заселяют. Для скрепления своих гнезд они используют собственный помет. Питательные вещества, имеющиеся в гуано, очень медленно вымываются атмосферными осадками.

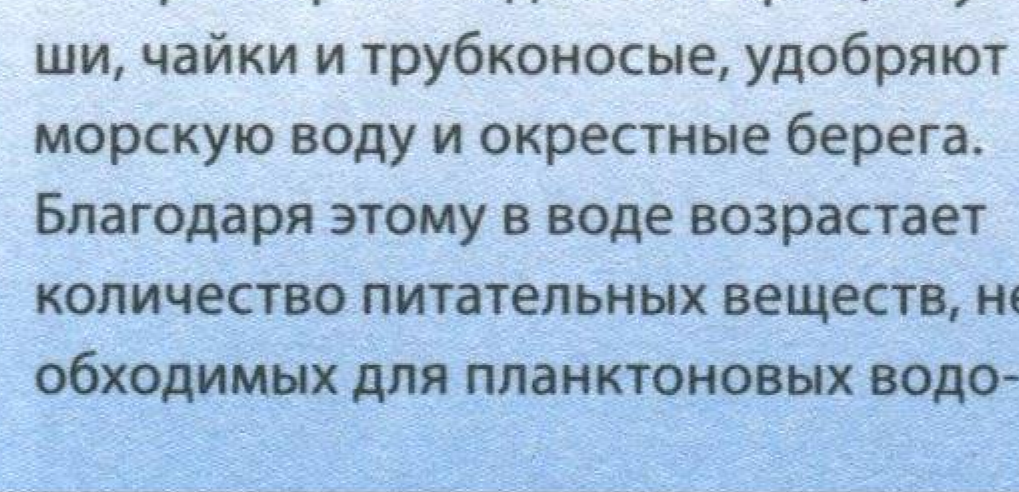
Большинство птичьих стай почти не залетает вглубь материка. Их жизнь проходит в море или на узких полосках суши вдоль берегов. Однако есть и исключения: многие виды чаек после брачного сезона углубляются дальше от побережья, например такие, как олуши. И наоборот, другие виды чаек, такие как черноголовые чайки, покидают свои колонии внутри материка на озерах и устремляются к морским берегам или в открытое море.

Перуанские острова (гуано)

Дополнением к «птичьим островам» Северного полушария служат «острова гуано» в Южном полушарии, близ перуанского побережья. Каждый клочок свободной земли используется для устройства гнезда, и помет тысяч птиц, гнездящихся там, быстро высыхая в аридном климате, образует твердый слой, почти без промежутков покрывающий землю. Это так называемое гуано. Оно ценится и используется для изготовления удобрений. Бакланы, пеликаны, олуши и пингвины гнездятся здесь в значительно большем количестве, чем на материке, где пожиратели яиц сильно сокращают поголовье молодняка.



Экскременты бесчисленных морских птиц откладываются и накапливаются в виде белого слоя, так называемого гуано.



Северные олуши: торпеды моря

Северные олуши — морские птицы плотного телосложения с длинными крыльями, сигарообразным туловищем, мощной шеей, могучим кинжалообразным клювом и короткими сильными ногами. Между четырьмя пальцами ног у них имеются плавательные перепонки. Северные олуши, летая в поисках добычи, представляют собой захватывающее зрелище: словно кресты, они кружатся стаями над косяками рыбы, раскинув крылья, и вдруг одна за другой ныряют в воду с высоты 30 м, погружаясь на глубину до 15 м.

Северные олуши не только великолепные ныряльщики и пловцы, они также прекрасно летают и парят в воздухе.

Колония северных олушей расположилась на архипелаге Сент-Килда.

Северная олуша
Morus bassanus

Класс птицы
Отряд пеликанообразные или веслоногие
Семейство олуши
Распространение: скалистые берега Северной Атлантики, Северного Ледовитого океана
Длина: до 1 м
Вес: до 3,5 кг
Питание: рыба, главным образом сельдь, песчанки и макрель
Половая зрелость: в 5 лет
Количество яиц: 1
Продолжительность высиживания: 43–45 дней
Продолжительность жизни: 40 лет

Воздушные мешки смягчают удар

Кончики крыльев у северной олуши совершенно черные, словно их обмакнули в тушь; голова птицы охряно-желтая, что контрастирует с ее большими светло-голубыми глазами. Остальное оперение белое.
Чтобы при уникальном способе ее охоты, т.е. при стремительном пикирующем полете с большой высоты, птица ничего себе не повредила, у олуши имеются воздушные мешки в тканях головы и тела (в грудной полости); эти мешки амортизируют удар о воду, ослабляя его. К тому же у северной олуши могут закрываться ноздри. Ее глаза смещены вперед и несколько книзу, благодаря чему олуша хорошо ориентируется в пространстве и под водой. Основная ее пища — сельдь, песчанки и макрель.
Для гнездовий олуша использует крутые и плоские скальные утесы или пологие склоны на островах. Уже с февраля там можно наблюдать этих птиц, однако гнезда они строят не раньше апреля. Для этого они приносят крупные водоросли и всевозможные обломки дерева, плавающие в воде.
В наши дни в гнезда попадает даже всякий пластиковый мусор, например обрывки сетей или пластиковые пробки от бутылок. Чтобы отвоевать себе место для гнезда, между олушами возникают раздоры.
Пары олушей часто по нескольку лет остаются вместе и каждый раз приветствуют друг друга возле гнезда ритуальными поклонами, движениями головы, легкими пощипываниями за шейку и поглаживанием перьев, что приводит к умиротворению и успокоению партнеров. На месте гнездовий царит невообразимая какофония из различных звуков: шум, треск, хрюканье, писк и т.п. Свое единственное яйцо птицы высиживают 43–45 дней. В течение 82–99 дней родители кормят их полупереваренной пищей из своего зоба.

Кормление про запас

К середине лета птенец достигает массы до 4 кг, т.е. на треть больше взрослых птиц. С этого момента родители покидают свое потомство, еще не умеющее летать. В конце концов, птенец обычно прыгает в море прямо с высоких скал. Там он проводит какое-то время, плавая в воде, и постепенно учится охотиться и летать.
В течение пяти лет птенец теряет свое «юношеское» оперение — черно-бурое с белыми каплевидными пятнами. За это же время птица достигает половой зрелости. Большинство взрослых птиц целый год ведут кочевой образ жизни, в то время как молодые зимой улетают на юг в западную часть Средиземного моря, вплоть до Западной Африки.

Колонии в период гнездования

Примечательно само распространение гнездовий: северные олуши гнездятся огромными колониями, однако во всем мире известно лишь около 50 скалистых островов и лишь малое количество прибрежных утесов, где располагаются их гнезда. В настоящее время число популяций олушей повсюду убывает. Так, во всей Европе гнездится примерно 250 000 пар олушей: на Британских островах, в Исландии, Норвегии, Бретани, а также на Фарерских островах, с 1991 г. и на острове Гельголанд. Кроме того, гнездовья олушей располагаются на восточном побережье Северной Америки, возле Ньюфаундленда, Новой Шотландии и в устье течения Сан-Лоренца.

Тонкоклювые кайры относятся к семейству чистиковых (*Alcidae*) и являются самым главным видом в этом семействе. Формой тела они напоминают пингвинов, что служит своего рода приспособлением к жизни на море. Короткие крылья не позволяют кайрам хорошо летать, но зато они прекрасно плавают. Своими крыльями кайры отлично подгребают и рулят, скользя по воде, помогая при этом ногами.

Тонкоклювые кайры не столь уж блестящие летуны.

Тонкоклювые кайры: подводные охотники

Для своих гнезд эти птицы выбирают крутые скальные утесы над морем.

Походка вразвалку и талант к нырянию

Ноги тонкоклювой кайры (*Uria aalge*), приспособленные для плавания, при посадке растопыриваются. Передвигаться по суше кайра может лишь вразвалку, опираясь на всю ногу. Однако она прекрасно ныряет, охотясь под водой. Будучи типичными птицами открытых морей, кайры зимуют в море, у края дрейфующих льдов. Они захватывают свою добычу, плавая или надолго погружаясь в подводные течения. В брачный период тонкоклювые кайры обитают на крутых берегах и уединенных островках в Баренцевом и Беринговом морях, а также на скалистых берегах Северной Атлантики, расселяясь вплоть до Исландии, Скандинавии и Западной Европы, иногда добираясь до берегов Пиренейского полуострова.

С середины апреля тонкоклювые кайры поселяются в своих гнездовьях на скалистых утесах. Для того чтобы успешно вывести и вырастить птенцов в суровых условиях на скалистых берегах, нужно особое умение и приспособляемость: тонкоклювая кайра не строит гнезда, свое единственное яйцо она откладывает прямо на узком скальном карнизе или на выступе скалы над зоной прибоя. В отличие от яиц других птиц, яйцо кайры имеет один конусообразный конец, что хорошо предохраняет его от скатывания вниз.

Прыжок кайры

Во второй половине июня можно наблюдать своеобразный спектакль — прыжок тонкоклювой кайры. Подбадриваемый энергичными криками взрослых птиц, птенец, едва достигший трех недель от роду, жалобно пискнув, срывается вниз и погружается в воду. То, что многие птенцы живыми и невредимыми долетают до цели, даже если они ударятся о скалы, происходит благодаря уловкам природы: масса тела птенцов невелика, в воздухе они слегка затормаживают вертикальный прыжок своими почти неоперившимися крылышками. К тому же их косточки пока словно резиновые, а клювы и лапки необыкновенно гибкие. А их плотные белые перья на животе и жировая подушечка смягчают силу удара.

В воде птенцы кайры сразу начинают проворно плавать и нырять, прекрасно задерживая при этом дыхание. Вероятно, птенцы на первых порах отыскивают в воде корм вместе со старшими птицами. Ведь прежде чем они научатся летать по-настоящему, пройдет еще около десяти недель.

Почему птенцы кайры рано покидают гнездо

Тонкоклювые кайры летают не слишком хорошо. К тому же радиус действия взрослых птиц при вскармливании птенцов невелик. При каждом кормлении они приносят мало пищи. Такого количества птенцам хватает для роста лишь в первые недели. Поэтому птенцы рано покидают гнездо.

Ввиду своей специфической формы яйцо тонкоклювой кайры не скатывается со скал.

Тонкоклювая кайра
Uria aakge

Класс птицы
Отряд ржанкообразные
Семейство чистиковые
Распространение: берега и острова Северной Атлантики, Баренцева моря и северной части Тихого океана, Гренландия, Исландия, Британские острова, Норвегия, далее — до Кольского полуострова; южнее — в Балтийском море, на северо-западе Франции, северо-западе Испании и Португалии, острове Гельголанд
Длина: до 42 см
Размах крыльев: 70 см
Вес: до 1 кг
Питание: рыба, головоногие моллюски, ракообразные и другие беспозвоночные
Половая зрелость: с 4–5 лет
Количество яиц: 1
Продолжительность высиживания: 30–35 дней
Продолжительность жизни: 10 лет (редко до 30 лет)

Тупик: копатель нор и крылатый ныряльщик

Тупики отличаются удивительным строением клюва. По форме и цвету клюв тупика похож на клюв попугая: он посажен высоко и бывает окрашен в синий, желтый или красный цвета. Вероятно, поначалу это имело большее значение в период образования пар и во время тока, чем при охоте на своих жертв. Научное название птицы *Fratercula arctica* означает в переводе с латыни «северный братец» и связано с тем, что во время полета эти птицы складывают крылья, как монахи — руки во время молитвы.

Благодаря своеобразному строению клюва тупик может одновременно удерживать множество мелких рыбешек.

«Крот» на птичьем базаре

В отличие от многих других гагарок — птиц, гнездящихся на скалистых утесах, тупики предпочитают склоны, поросшие травой, на которых для гнезда они выкапывают своими листовидными клювами норы глубиной до нескольких метров. Иногда они гнездятся в норах кроликов или буревестников, а то и просто под скалами. Бывает, что несколько пар тупиков пользуется одним и тем же входом, который затем приводит в разные гнездовые камеры. Однажды сложившиеся пары тупиков обычно остаются на период гнездования многие годы вместе. Заботы о птенцах оба партнера делят между собой.

Птенцы проводят в гнезде как минимум пять недель. Но при скудном питании этот срок может увеличиться вдвое.

В брачный период атлантические тупики особенно общительны и нередко гнездятся огромными колониями.

Рыба в клюве тупика укладывается рядами

Преследуя добычу, тупики могут нырять на глубину 15 м и пребывать под водой до 1 мин. Птицы предпочитают ловить песчанок, шпроты, мойву, сельдь, а в зимнее время — ракообразных и моллюсков. На поверхность они несут пойманную рыбу, держа ее поперек клюва, зажимая между верхней частью клюва и языком до 60 рыбок сразу и укладывая их рядами.

Тучи птиц

Поголовье тупиков оценивается примерно в 6 млн пар. Это одна из самых распространенных птиц в Северной Атлантике. Они селятся огромными колониями на отлогих побережьях от Западной Гренландии до северо-восточных побережий США и Шпицбергена, а далее места их обитания — Новая Земля, Кольский полуостров, Норвегия, Исландия, Британские острова и до Бретани (во Франции). Самые крупные колонии обитают в Исландии, на Фарерских островах, а также в Шотландии и Норвегии. Зимой тупики расселяются в море, разлетаясь далеко от своих родных гнезд; их можно встретить в различных местах Северной Атлантики между 50 и 80 градусами северной широты, на окраинах континента, а также значительно южнее — на запад от Нью-Джерси, и на восток — до западных частей Средиземного моря и на Канарских островах.

Вплоть до 1960 г. поголовье тупиков во всей Северной Атлантике сокращалось, но затем ситуация заметно стабилизировалась, и в некоторых регионах их численность даже возросла.

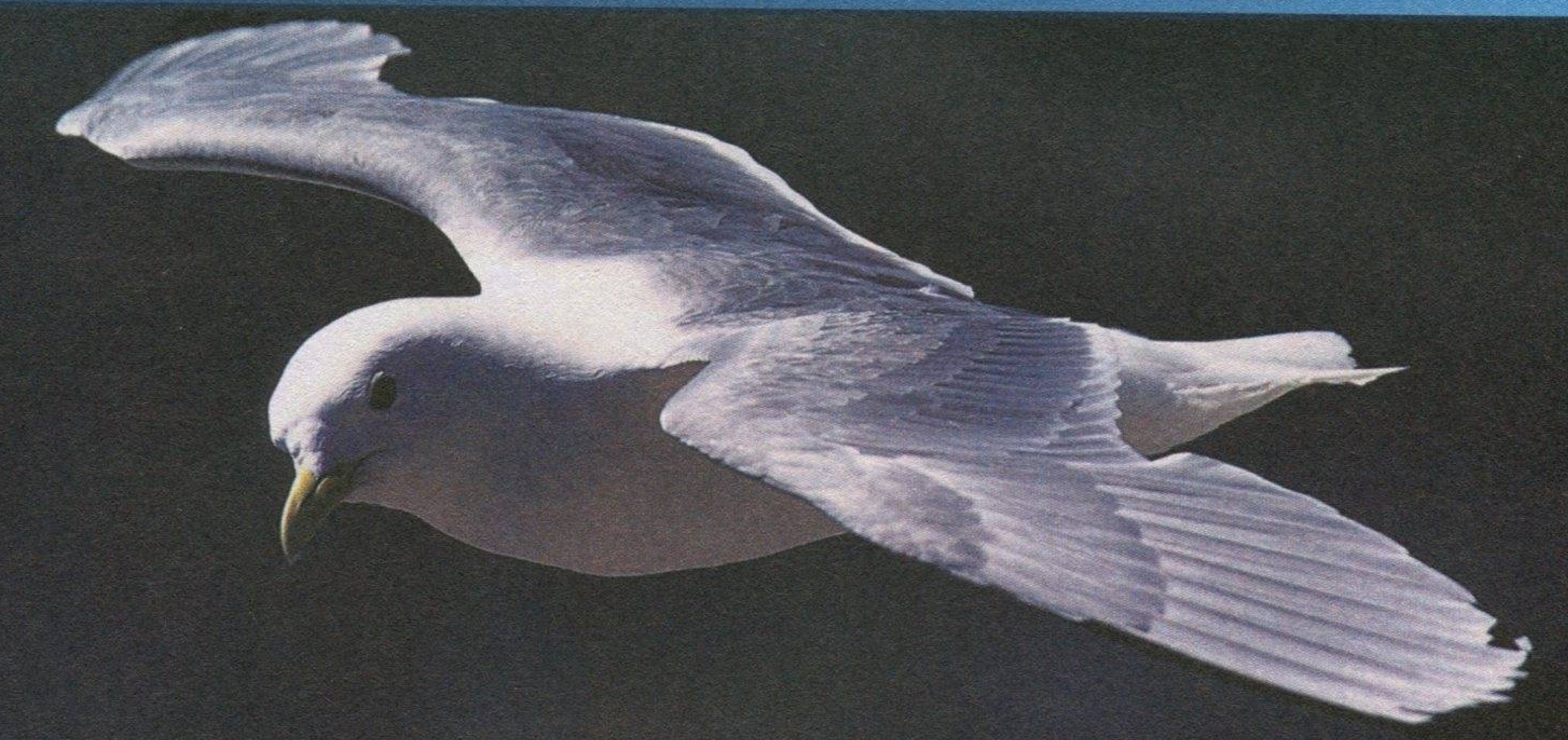
Тихоокеанский родственник

На севере Тихого океана, от Аляски через Алеутские острова и до Сахалина и Курил, проживает родственник атлантического тупика — тихоокеанский тупик, или ипатка (*Fratercula corniculata*). Эта птица отличается лишь роговым отростком над глазами и ярко-желтым основанием клюва. Как и атлантический тупик, ипатка гнездится на недоступных крутых склонах. Их осталось всего около 600 000 пар.

Тупик
Fratercula arctica

Класс птицы
Отряд ржанковые
Семейство чистиковые
Распространение: побережья Северной Атлантики и острова Северного Ледовитого океана
Длина: до 26–30 см
Размах крыльев: 60 см
Вес: 500 г
Питание: мелкая рыба (песчанки, сельдь), а также ракообразные и моллюски
Половая зрелость: в 5–6 лет
Количество яиц: 1
Продолжительность высиживания: 35–36 дней
Продолжительность жизни: свыше 20 лет

Атлантический тупик в момент чистки перышек. Это близкий родственник тихоокеанского тупика.



Трехпалая чайка, или обыкновенная моевка: между крутыми скалами и открытым морем

Трехпалая чайка прекрасно приспособлена к выведению потомства на крутых и недоступных местах: на скалистых уступах ей достаточно самых узких карнизов, маленьких выступов, чтобы соорудить на них гнездо из ила, помета и кусочков растений. Часто маленькие чайки гнездятся в тесном соседстве с кайрами и другими птицами из семейства гагарок в общих, смешанных колониях. Однако при этом гнезда птиц разных видов, как правило, размещаются на отдельных участках.

Самые распространенные в мире чайки

Область распространения трехпалой чайки (*Rissa tridactyla*) охватывает все побережья Северного полушария между 45 и 80 градусами широты; особенно много птиц там, где глубоководные и богатые пищей слои воды поднимаются вверх, вынося обильные косяки мелкой рыбы. По грубой оценке их численность достигает 7 млн пар, из которых лишь 2 млн гнездятся в Европе, в первую очередь в Исландии, Норвегии, на Британских и Фарерских островах. Также их гнездовья можно встретить на Шпицбергене, на Земле Франца-Иосифа и на других островах Северного Ледовитого океана, а также в Исландии, Нормандии и Бретани. В 1970 г. эти северные чайки отдельными парами

гнездились даже на берегах Атлантики — в Испании и Португалии. На острове Гельголанд чайки в количестве 7000 пар являются самыми многочисленными среди всех обитающих там морских птиц. Но так было не всегда.

До XX в. трехпалых чаек преследовали, а яйца и маленьких, еще не летающих птенцов употребляли в пищу. На острове Гельголанд по этой причине трехпалые чайки надолго исчезли и начали гнездиться снова лишь с 1938 г. Как и другие виды чаек, они получают свою долю рыбы при вытягивании сетей в промышленном рыболовстве.

Птенцы трехпалой чайки в гнезде; они вылетят из него примерно через шесть недель.

Кончики их крыльев словно обмакнули в черную тушь

Трехпалая чайка является близкой родственницей красноногой моевки, или красноногой говорушки (*Rissa brevirostris*), обитающей в Тихом океане, и составляет свой собственный род.

По облику они весьма схожи с сизой чайкой (*Larus canus*), но при внимательном рассмотрении отличаются черными треугольниками на кончиках крыльев и черными ногами. В оперении птенцов на крыльях и спине ярко выделяется черное пятно в виде буквы «М», имеются также черные полоски на затылке и на хвосте.

Сидя в гнезде, эта чайка часто издает пронзительный звук «киттивэк!», поэтому ее английское имя так и звучит «киттивэйк». Научное родовое название *Rissa* происходит от исландского слова «рита», «*tridactyla*» в переводе с греческого — «трехпалая».

Колонии с приемными родителями

Во время токования партнеры становятся напротив друг друга с широко раскрытыми клювами, словно хотят продемонстрировать свою глотку, окрашенную в красный цвет. Более половины всех пар остаются вместе не один год. Птицы используют те же гнезда, но при этом подновляют их илом, пометом и кусочками растений, поэтому они с каждым годом становятся более тяжелыми и менее устойчивыми, пока их не сорвет сильный ветер. В кладке трехпалых чаек обычно два яйца. Высиживают их оба родителя. Если взрослая птица погибает во время вскармливания птенцов, дальнейшие заботы о них часто берут на себя другие «холостые» чайки из той же колонии.

Трехпалая чайка, или обыкновенная моевка
Rissa tridactyla

Класс птицы
Отряд ржанковые
Семейство чайковые
Распространение: побережья всего Северного полушария, а также остров Гельголанд
Длина: до 40 см
Размах крыльев: 90–100 см
Вес: 300–450 г
Питание: песчанки, мойва, сельдь, шпроты, ракообразные, моллюски, насекомые
Количество яиц: 2
Продолжительность высиживания: 25–32 дня
Продолжительность жизни: 18 лет

Песчаные берега: созданы морем и ветром

Пляжи — это плоские участки берега, покрытые песком, галькой, гравием, реже более крупными обломками пород — валунами. Песок — это рыхлая горная порода, состоящая из мелких округлых или угловатых окатанных минеральных зерен диаметром 0,063–2 мм. Морские течения и волны прибоя выносят песок на берег из более глубоких участков моря. Со временем волны и ветер изменяют и подвергают измельчению скальные породы самих берегов.

«Дюна Пилата» на французском берегу Атлантического побережья — самая большая движущаяся дюна Европы.

Песколюб — важнейшее растение белых дюн. Оно укрепляет дюны и сдерживает песок.

«Кочующие» пляжи

Как и все берега, песчаные берега формируются ветром и волнами и постоянно меняют свою форму. Измельченный материал, если он не уносится обратно волнами прибоя при отливе, откладывается на плоском берегу. На многих песчаных пляжах можно увидеть рябь, образовавшуюся от волн. По краю пляжа — в местах, захлестываемых прибоем со стороны суши, часто образуется плоская насыпь из песка, являющаяся материалом для береговых дюн. Если волны набегают на берег косо, принесенный ими песок также намывается наискось. Обратное движение волн происходит вертикально по отношению к береговой линии. Таким образом, перенос песка осуществляется всегда зигзагом.

За выступами берега и при входе в бухты откладывается особенно много песка. В этих местах и образуются небольшие песчаные «языки», которые превращаются в косы, а затем, разрастаясь, — в песчаные отмели, постепенно отделяющие бухту от открытого моря. Таким образом возникает так называемый гафф (заливчик), который со временем может обмелеть.

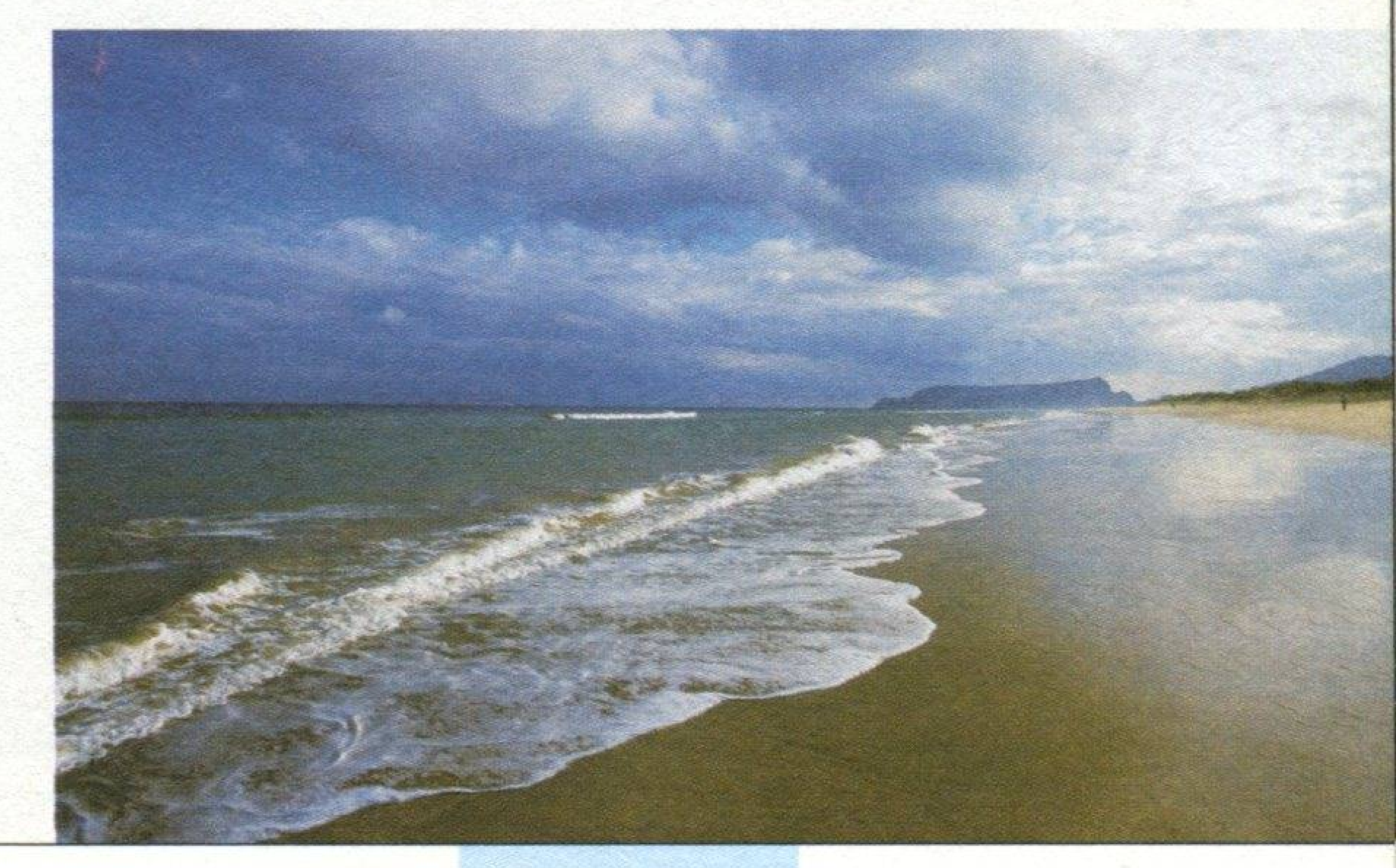
Горы песка

На всех плоских пляжах, где достаточно песка, образуются прибрежные песчаные дюны. В сухих местностях, где песок, нанесенный прибоем, сдувается с песчаных пляжей ветром в сторону суши, который затем превращается в дюны, они тянутся, как правило, параллельно береговой линии и перпендикулярно к направлению ветра.

В сухом климате дюны тянутся далеко вглубь материка. В экстремальных условиях, например в таких местах, как Атакама в Южной Америке или Намибия на юге Африки, образуются прибрежные пустыни.

От имеющейся на берегу растительности и ее расположения зависит и форма дюн. Нередко крупные холмы дюн неопределенной формы возникают там, где песок скапливается вокруг невысокого кустарника. Подобные дюны, закрепленные растительностью, полностью связаны с рельефом берега.

Существуют, однако, большие подвижные дюны, например в районе Куршской косы, достигающие высоты 70 м. Они образовались в XVI в., когда на этом участке суши полосой, вдающейся в море, леса были почти полностью выкорчеваны под пашню, после чего ветра стали громоздить кучи песка. В наши дни «кочующие» дюны почти удалось перевести в стабильное состояние путем выращивания защитных лесонасаждений.



Под действием воды и ветра облик песчаного пляжа постоянно меняется.

Песок различных цветов

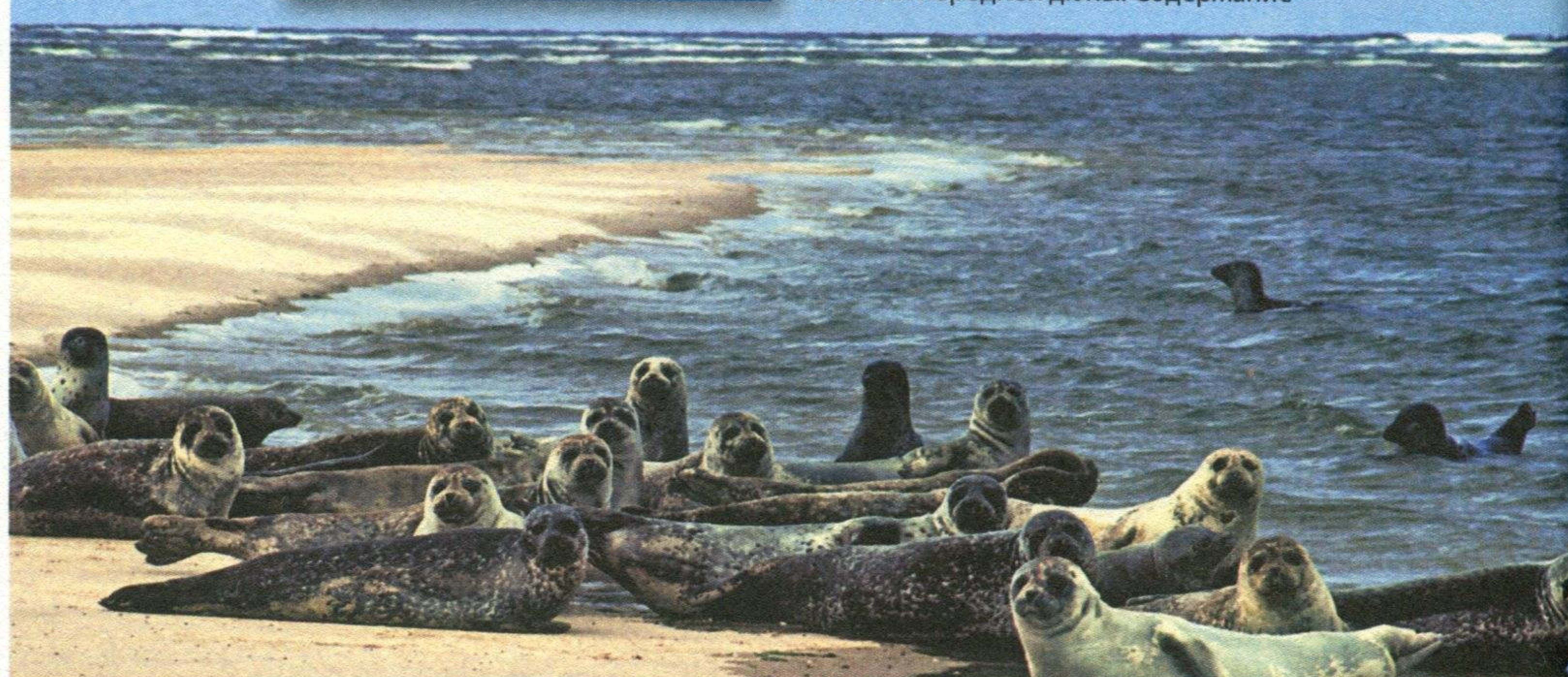
На многих песчаных пляжах песок состоит из тонкоизмельченного кварца и имеет слегка желтоватый оттенок. Но уже в нескольких сантиметрах от поверхности он становится серым, а еще глубже — черным. На Гавайских островах в магме базальтового состава образуется оливково-зеленый минерал оливин, который окрашивает пляж в зеленый цвет. Окраска возникает при взаимодействии жидкого базальта с грунтовыми водами.

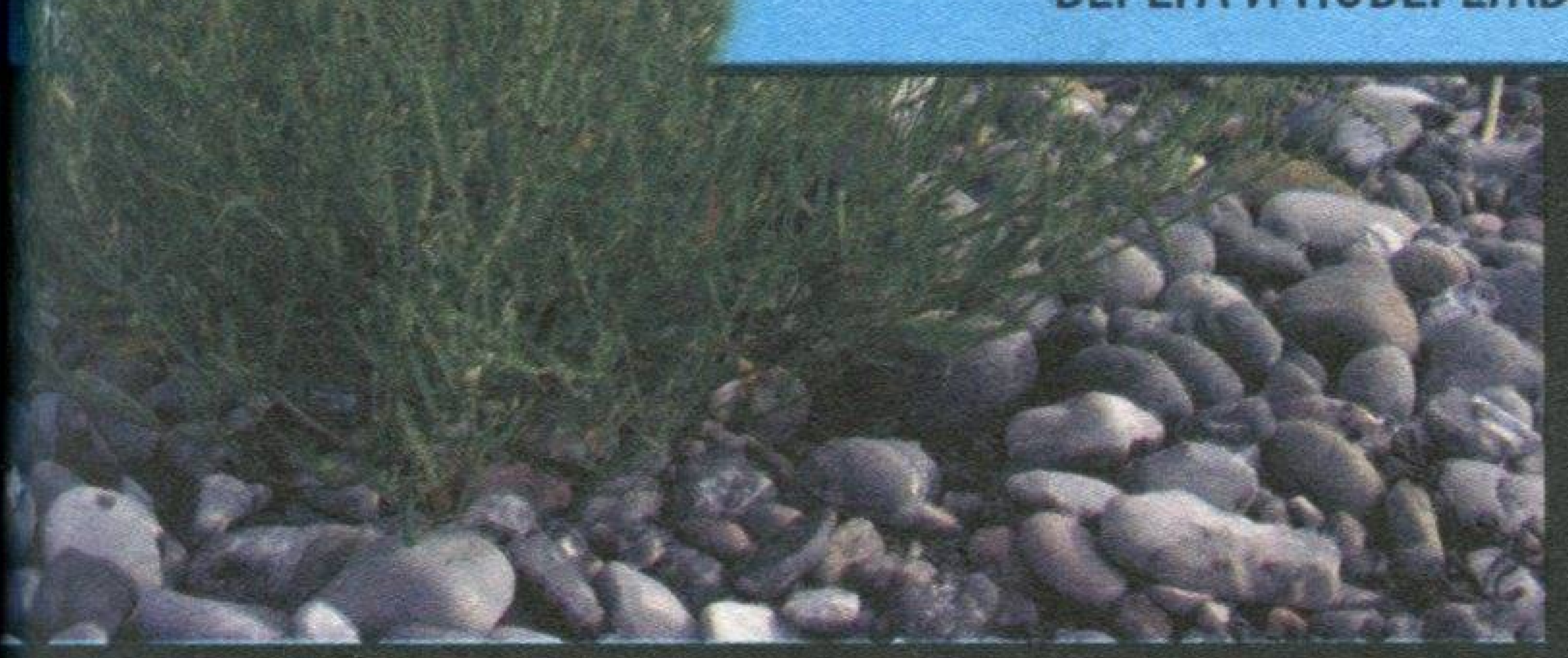
На юго-западе острова Ланцерот на черном пляже, возникшем из лавы вулкана Эль-Гольфо, находится лагунное озеро, окрашенное водорослями в зеленый цвет.

Дюны: от белых до бурых

Типичную зональность песчаных пляжей можно проследить на немецком побережье Балтики — переход от береговой линии вглубь материка. На первом отрезке встречается скопление органических остатков. Эта часть пляжа все время подмывается волнами прибоя и постоянно меняет свои очертания. Пляж здесь затапливается морской водой, на нем отлагается много органического материала: морская трава (взморник), водоросли, моллюски. Если имеется достаточно питательных веществ и какое-то количество пресной воды, развивается сообщество с преобладанием морской горчицы. В своих мясистых листьях, словно покрытых восковым налетом, морская горчица (*Cakile maritima*) накапливает воду, благодаря чему она прекрасно приспособилась к условиям обитания в соленой среде. Другими представителями подобной растительности служат обычная солянка (*Salsola kali*) и лебеда прибрежная (*Atriplex litoralis*).

За полосой с органическими остатками, отделенной береговым валом из песка, следует широкая полоса первой или передней дюны. Содержание



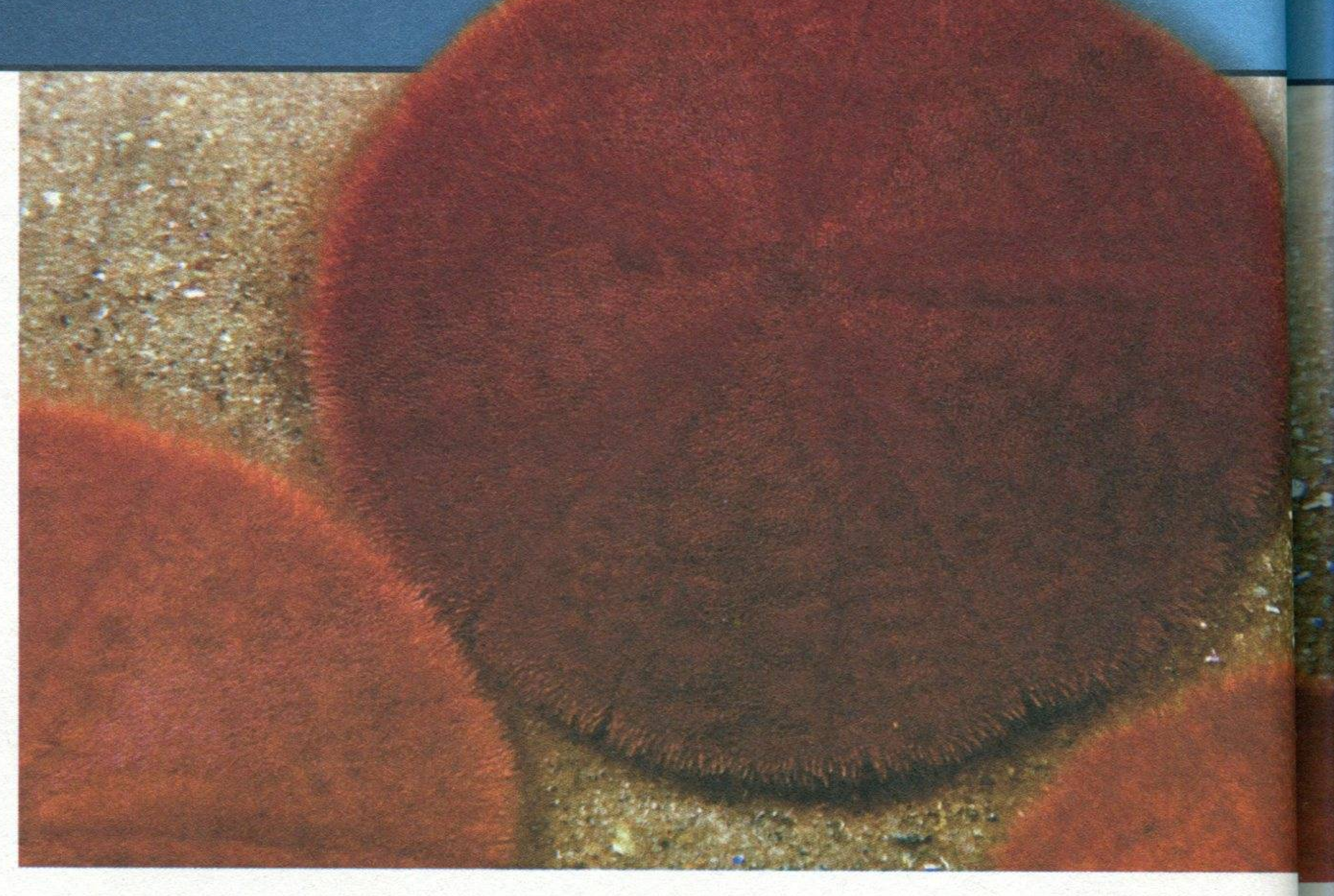


Прибрежная лебеда — представитель растительности, произрастающей на дюнах, где скапливается органика.

солей и питательных веществ здесь меньше, чем в зоне, богатой органикой. На этой неустойчивой почве особенно привольно чувствуют себя растения, приспособленные к подобной нестабильной песчаной почве, например такие, как пырей приморский (*Agropyron litorale*) — растение из семейства злаков. Их корни удерживают рыхлый песок, в то время как листья улавливают вновь навеянные песчинки и тем самым укрепляют переднюю дюну. Уровень грунтовых вод на таких дюнах залегает глубже, содержание солей и питательных веществ здесь мало. Поэтому на передний край выходят белые дюны, их название происходит от светлой окраски песка. Здесь произрастают песколюб (*Ammophila arenaria*) и синеголовник приморский (*Eryngium maritimum*). Песколюб — важнейшее растение белых дюн, именно он сдерживает песок своей мощной и глубокой корневой системой.
Вслед за белыми дюнами завершается образование дюн, уходящих вглубь побережья, и возникают третичные дюны, называемые также серыми дюнами. Здесь песок уже несколько обогащен сырым гумусом, возникающим за счет растительного покрова, а содержание извести начинает уменьшаться. Типичными растениями серых дюн являются булавоносец седой (*Corynephorus canescens*), тонконог (*Koeleria arenaria*) и осока песчаная (*Carex arenaria*). Растет здесь также разнотравье и карликовый кустарник. Особенно выделяются белоснежные цветущие «розы дюн» (шиповник вида *Rosa pimpinellifolia*). При неблагоприятных условиях злаки исчезают, уступая место мхам и лишайникам.
До конечной стадии развития дюн, представляющих собой бурые дюны (или четвертичные дюны), процесс длится десятилетиями. Сноса песка тут уже не происходит, и начинается образование почвы под темным слоем сырого гумуса. На песке, бедном известью, образуются заросли карликовых кустарников, состоящие из вереска обыкновенного (*Calluna vulgaris*) и шикши (*Empetrum nigrum*). При помощи грибков, живущих в их корнях, эти растения могут извлекать из сырого гумуса почвы минеральные соли, снабжая ими корни.
Во все системы дюн вторгаются влажные ложбины и мульды со своим жизненным пространством, образующие долины. В глубоких дюнных долинах, имеющих контакт с грунтовыми водами, возникают маленькие озерки или болота, поросшие ситником, зарослями тростника и осоки, иначе говоря, влажные луга и вересковые пустоши.

Обитатели песчаных пляжей

На узких полосках дюн часто можно встретить моллюсков, улиток, рачков и крабов. По всему миру распространены рачки бокоплавы *Strandflöhe* (*Talitridae*), встречающийся на европейских побережьях *Talitrus saltatör* может прыгать на расстояние до 1 м, будучи сам длиной не более 1,5 см. Чтобы сохранить свою среду обитания, он на весь день закапывается в песок. Во время отлива также поступают и моллюски, которые кормятся главным образом детритом. Они фильтруют из песка все ценные для них питательные вещества.
Птицы, живущие в ваттах во время отлива, выискивают здесь корм.



«Песчаный доллар» — плоский морской еж (*Echinarachnius parma*) имеет дискообразную форму тела.

Морские ежи «песчаные доллары»: имеют форму монеты

Морского ежа обычно представляют в виде сплюснутого шара, усаженного длинными иголками. И это полное заблуждение: половина из них выглядит не так. «Песчаные доллары» имеют дискообразную форму, колючки у них очень короткие, прижаты к туловищу и торчат во все стороны не равномерно, так как у этого морского ежа отчетливо выражена передняя и задняя часть туловища.

Жизнь в песке

«Песчаные доллары» (*Clypeaster humilis)* в случае опасности могут довольно быстро полностью зарыться в песок. Поверхность их тела густо усажена короткими колючками. На зернистом субстрате его оболочки расположены присоски, при помощи которых обычные морские ежи крепко удерживаются на скалах, однако «песчаным долларам» они не очень нужны, а длинные иглы мешали бы закапываться и обламывались бы при этом. Поэтому строение этих иглокожих иное, чем у обычных морских ежей. При помощи колючек на нижней стороне тела они закапываются

вперед и наискось: маленькие особи, размером около 2,5 см, производят это действие всего за полторы минуты, более крупным животным, размером до 7 см, требуется от трех до десяти минут. В середине нижней части туловища у них находится ротовое отверстие, а анальное отверстие расположено в заднем конце нижней части. Особый вид *Dendraster excentricus*, диаметр туловища которого около 8 см, обитает близ американского берега Тихого океана. Американцы окрестили белые оболочки отмерших особей «*Sand Dollar*», т.е. «песчаный доллар», и таким образом дали название целой группе морских ежей.

Пришельцы из Африки

Класс морских ежей (*Echinoidea*) появился на земле примерно 500 млн лет назад. Первые «песчаные доллары» появились примерно 30 млн лет назад в Западной Африке. Они быстро распространились вдоль побережий всего мира: на север — в Средиземное море, на запад — через Атлантику на восточные побережья Америки и на юго-восток — вплоть до Австралии. Вероятно, из Средиземного моря они добрались до берегов Аравийского полуострова, а оттуда одни из них — на восточные берега Африки, а другие еще далее на восток — в Индию и Юго-Западную Азию.

Иголки как сито для просеивания песка

Когда морской еж медленно перекатывается по субстрату, песчинки, кремнесодержащие водоросли и детрит, попадая на кончики его густо торчащих булавовидных иголок, направляются назад, просеиваются через иголки, как сквозь сито, и попадают на кожу животного. Имеющиеся на ней реснички транспортируют эти частицы к нижней стороне туловища морского ежа, а затем они направляются по желобкам к его ротовому отверстию.

Личинки, обладающие стадным инстинктом

В период нереста самки «песчаного доллара» выпускают многочисленные яйцеклетки прямо в воду. Одновременно с этим самцы выпускают свою сперму, которая подхватывается течением, и яйцеклетки имеют хорошие шансы быть оплодотворенными. Через 2–3 дня после оплодотворения из яйца вылупляется личинка. Она симметрична, ее передний конец состоит из «ручек», густо усаженных ресничками, которые направляют в ротовое отверстие планктонную пищу. Задний конец личинки служит противовесом, и его задача — обеспечить стабильное положение в воде. Переносятся личинки течением, но могут и сами активно двигаться при помощи ресничек. Через несколько недель личинки опускаются на дно и превращаются в маленькие «монетки».

Морской еж «песчаный доллар»
Clypeaster humilis

Класс иглокожие
Отряд морские ежи
Семейство песчаные доллары
Распространение: побережья всех морей мира
Диаметр туловища: 2,5–7 см
Питание: кремнистые водоросли, детрит
Продолжительность жизни: 7 лет

Отверстие, как замочная скважина, на верхней части тела «песчаного доллара» впечатляет своей формой и узором.

Длина туловища мечехвостого краба, включая иглу («меч») на его хвосте, может достигать 60 см.

Мечехвостые крабы: жизнь под ложным именем

Мечехвостый краб
Limulidae

Класс *Merostomata*
Отряд мечехвосты
Семейство мечехвостые ракообразные
Распространение: юго-восточные побережья Азии и восточное побережье Северной Америки
Длина, включая иглу на хвосте: до 60 см
Питание: моллюски, мелкая рыба, черви и водоросли
Половая зрелость: в 12 лет
Количество яиц: 200–1000

Мечехвостые крабы представляют собой совсем не то, что гласит их название. Это вообще не крабы, они скорее родственники пауков, и к тому же, в сущности, живые ископаемые. Их облик почти не изменился за 150 млн лет. Их дом по-прежнему в воде, т.е. там, откуда ведут свое происхождение паукообразные.

Короткая экскурсия сквозь время

Давайте повернем колесо времени вспять на 440 млн лет назад. Можно найти относящиеся к этому периоду останки окаменелых организмов из отряда морских мечехвостов (*Xiphosura*). К этому же отряду принадлежат и пять их видов, живущих поныне. Прежние мечехвосты сходны с сегодняшними: их характеризуют особенности в строении тела — как головы и средней части туловища, так и самой иглы на хвосте, к тому же их родство подтверждают и другие признаки. Наряду с отрядом *Xiphosura* этот же отряд включает и мечехвостов (*Eurypterida*) — обитателей

прибрежных солоноватых и пресных вод. Наиболее известен среди этих животных американский мечехвост (*Limulus polyphemus*), обитающий на берегах Атлантики от Нью-Йорка до Флориды. Другие виды, относящиеся к роду *Carcinoscorpius* и *Trachypleus*, распространены на восточных побережьях Азии.

Маленький косоглазый «циклоп»

У *Limulus polyphemus* размером не более 60 см два глаза широко расставлены, а третий находится на лбу. Место обитания «циклопа» — морской грунт на глубине 5–50 м; он тщательно перерывает и обшаривает дно в поисках мелких рачков, червяков, моллюсков, мелких рыбешек, водорослей и падали. Находить и пробовать пищу ему помогают особые рецепторы, расположенные на ногах. Ходить по мягкому грунту помогают также плоские щетинки на пятой паре ног, которые во время быстрого движения расправляются, подобно лыжным палкам, и препятствуют его увязанию в грунте. Когда он плавает в свободной воде, причем животом кверху, или убегает от врагов, его ноги и жабры благодаря синхронному действию способствуют быстрому продвижению. Игла («меч») на хвосте служит рулем, а также помогает ему перевернуться, если краб оказался на спине. Верхняя часть тела животного покрыта панцирем.

Трилобитовые личинки

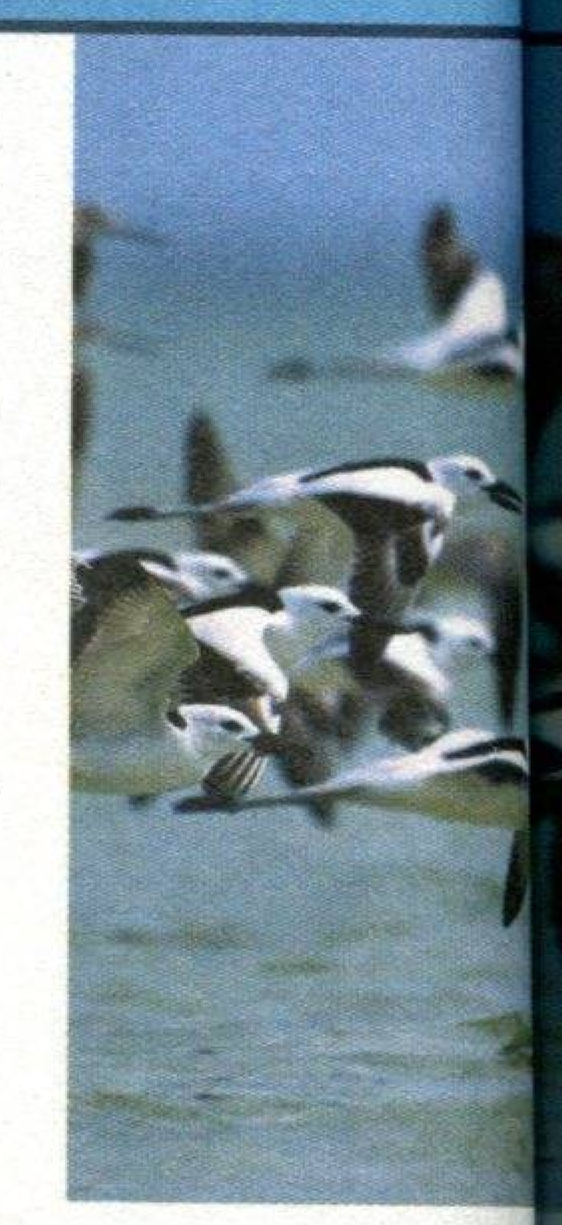
Весной особи обоего пола собираются на мелководье близ берега, чтобы дать жизнь новому поколению. Более мелкие самцы прикрепляются к задней части туловища самок и остаются там вплоть до откладки яиц. В ямку глубиной до 15 см самка откладывает до 1000 яиц и прикрывает песком. Из яиц размером 2–3 мм развиваются личинки, которые живут благодаря питательным веществам, содержащимся в желтке яиц; они еще не имеют хвостовой иглы. Благодаря сходству с трехдольными рачками трилобитами, вымершими еще в пермский период, эта стадия развития ракообразных животных имеет название «трилобитовые личинки». После следующей линьки у мечехвоста уже имеется игла («меч») на хвосте и полный комплект органов для жизнедеятельности.

Мелкие и крупные враги

К врагам мечехвостого краба относятся морские птицы, поедающие их икру, а также черепахи, которым особенно нравится его незащищенное брюшко. К их исчезновению приложил руку и человек. В состав крови этого животного вместо железосодержащего красного гемоглобина входит медьсодержащий голубой гемоцианин, который служит важным компонентом для изготовления медикаментов.

Американский мечехвостый краб обитает на атлантическом побережье Северной Америки.

Белоснежным оперением туловища, черной спинкой и черно-белыми крыльями рачья ржанка напоминает шилоклювку. Но благодаря длинным ногам, шее и мощному клюву она выглядит более сильной. Необычными для птицы, обитающей в ваттах, являются плавательные перепонки между пальцами ног, благодаря чему она почти не увязает в мягком грунте, выкапывая в нем норы в период гнездования. Рачью ржанку выделили от других птиц, обитающих в ваттах, в собственное семейство (*Dromadidae*).

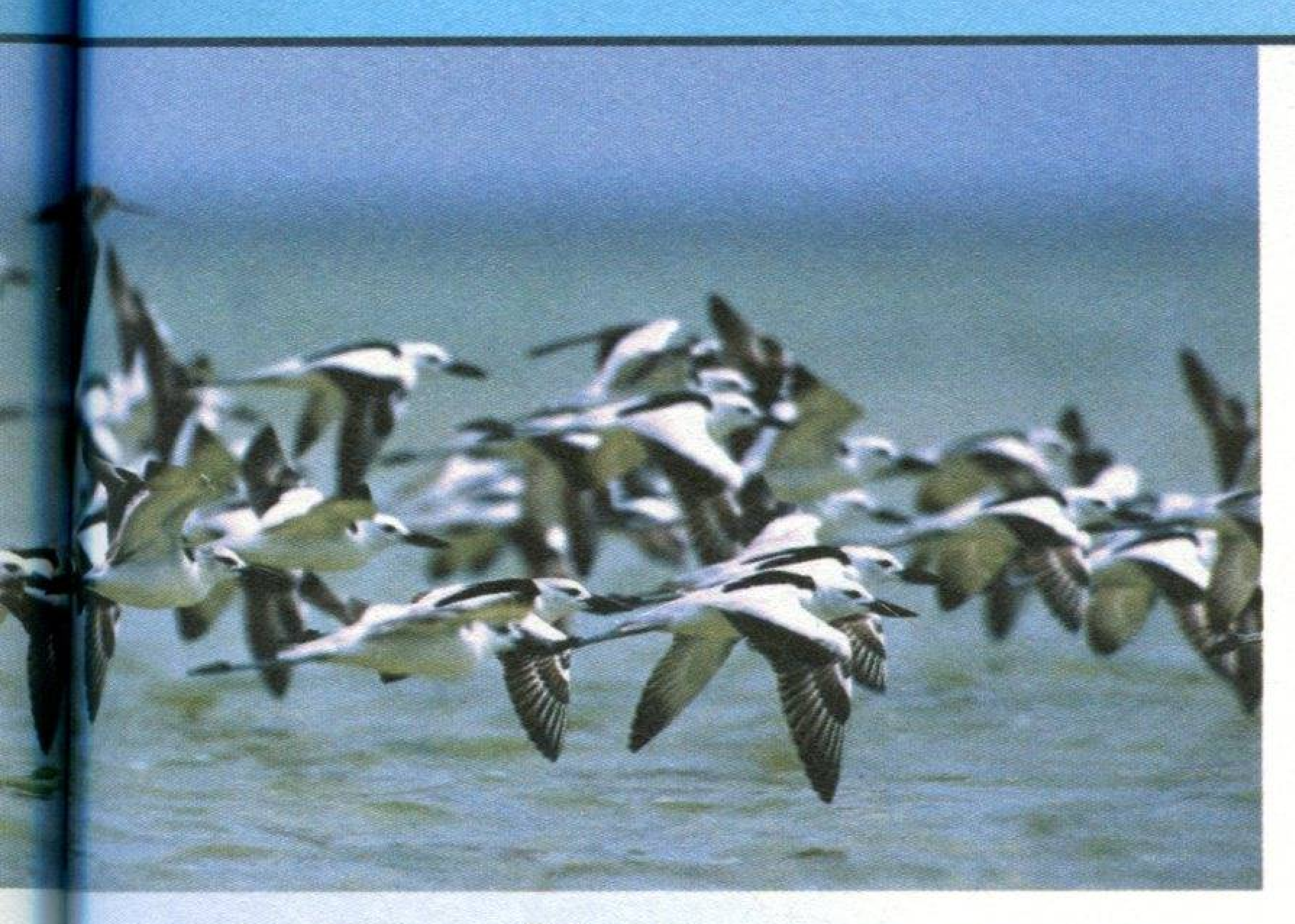


Рачья ржанка: щелкает панцири, как орехи

Охотница за крабами на песчаном берегу

Рачья ржанка (*Dromas ardeola*) по величине примерно такая же, как ворона. Она обитает на сухих и жарких побережьях Индийского океана, где селится на песчаных и иловых отмелях, в лагунах, устьях рек, на коралловых рифах и плоских островках вблизи берега. Там ржанки охотятся ночью во время отлива в основном на крабов, но не брезгают и другими животными. Их мощный черный клюв с боков приплюснут и угловатым краем нижней части напоминает клюв крупной чайки — это тоже отличает ржанок от прочих птиц, населяющих ватты. Таким «инструментом» ржанка легко разламывает панцири своих жертв. Во время охоты она бежит, семеня по пляжу, словно катится, то и дело останавливаясь и осматриваясь в поисках добычи. Как только ей удается выследить добычу, она бежит за ней, а напоследок может и подлететь. Когда вода спадает, ржанки подстерегают крабов возле их нор.

Места обитания рачьей ржанки — песчаные берега и мелководья возле сухих и жарких берегов Индийского океана.



Рачьи ржанки — перелетные птицы.

Ржанки — экзотические птицы

Биология размножения ржанок имеет целый ряд специфических особенностей, но она еще недостаточно изучена. Это единственная среди всех ржанковых, которая гнездится в пещерках (норках), вырытых обоими родителями в береговом песке при помощи клюва и лап, обычно на плоском или слегка покатом месте. Нора может достигать 2 м глубины. Причем вначале она идет вниз, потом делает изгиб и затем устремляется вверх, заканчиваясь в яйцевой камере. Гнездятся ржанки небольшими колониями и откладывают свое яйцо в апреле. По величине оно такое же, как куриное. Учитывая размеры родителей, яйца ржанок — одни из самых крупных птичьих яиц. Как долго ржанки высиживают птенцов, неизвестно. В отличие от остальных птиц, живущих в ваттах, птенцы которых имеют пятнышки на оперении, птенцы ржанок, покрытые однотонным серым пухом, остаются в гнезде некоторое время, хотя они уже способны бегать. Родители кормят их свежей или полупереваренной пищей, которую отрыгивают из зоба. После того как птенцы покидают гнездо, они еще какое-то время возвращаются туда в поисках защиты. Продолжительность жизни этих птиц неизвестна.

Рачья ржанка
Dromas ardeola

Класс птицы
Отряд ржанкообразные
Семейство рачьи ржанки
Распространение: восточное побережье Африки, до Южной Индии и острова Шри-Ланка, вблизи Персидского залива и у Красного моря
Длина: до 38–41 см
Размах крыльев: 76–78 см
Вес: 250–330 г
Питание: рачки, моллюски, рыба
Количество яиц: 1

Изучению птиц препятствуют политические мотивы

О распространении гнездовий рачьей ржанки в науке долгое время существовали лишь самые приблизительные сведения. Это обусловлено, во-первых, скрытым от посторонних глаз гнездованием самих птиц, а во-вторых, тем, что места их гнездований расположены в регионах, которые в течение многих десятилетий были недоступны для ученых-орнитологов по политическим мотивам.

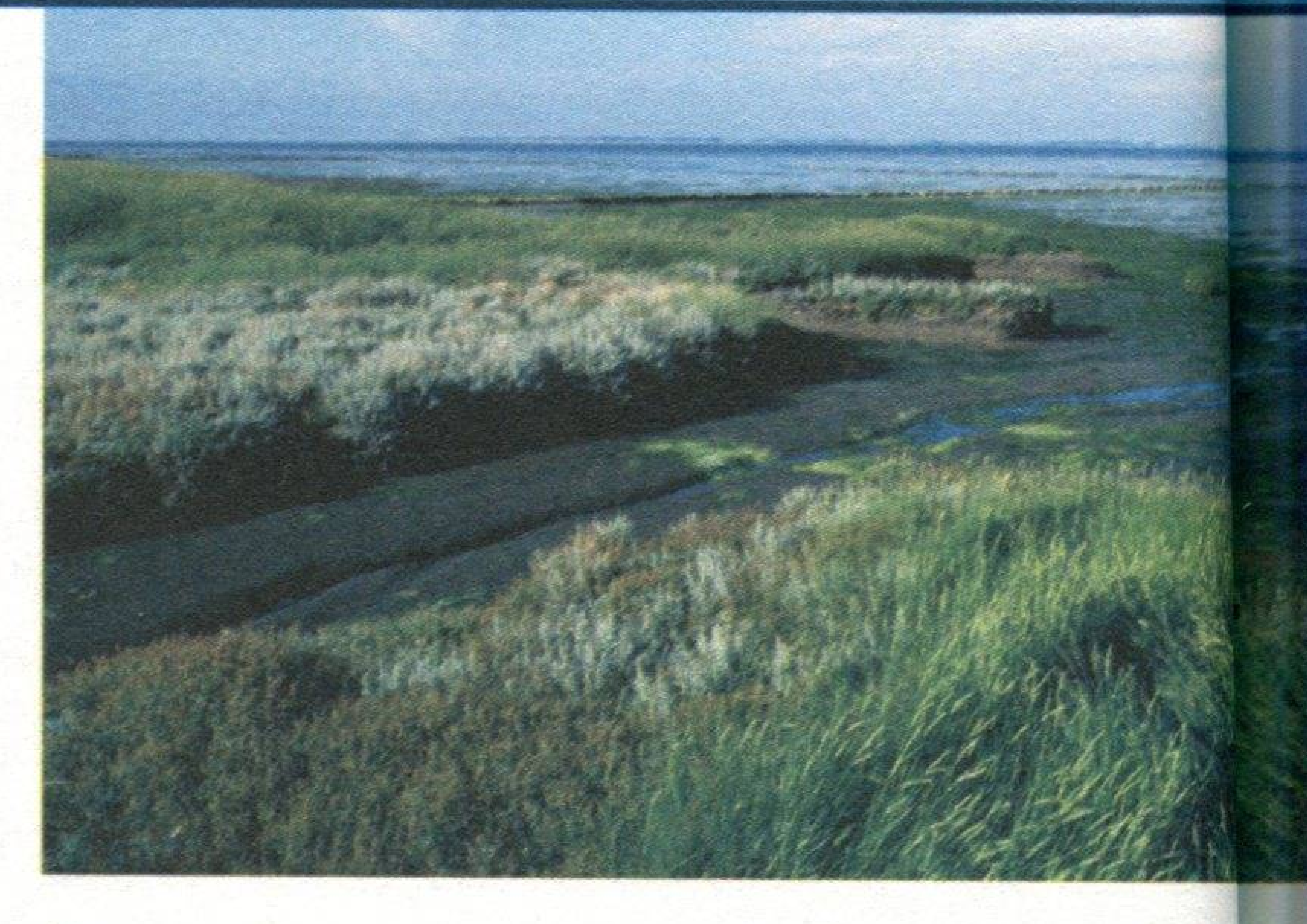
Известно лишь то, что этот вид ведет происхождение из восточноафриканских побережий — от Судана через Мозамбик и Мадагаскар. Далее места их обитания охватывают весь Аравийский полуостров через Персидский залив, Южную Индию и остров Шри-Ланка.

Сейчас большая часть сведений о местах гнездовий поступает из района мыса Горн в Африке и из Персидского залива.

Международный союз по защите животных оценивает общую численность этих птиц во всем мире примерно в 60 000–80 000 пар. Так как их поголовье очевидно стабильно, в настоящее время этот вид птиц официально не считается находящимся под угрозой исчезновения. Однако их гнезда часто разоряются, яйца и птенцы нередко идут в пищу. Кроме того, птицы гибнут из-за загрязнения пляжей нефтепродуктами.

Прибрежные отмели и мелководья (ватты)

Характерным признаком прибрежных отмелей (ваттов) является постепенный наклон дна по направлению к морю. Ватты представляют собой приливно-отливную зону, которая постоянно затопляется и вновь обсыхает. Может показаться, что в ваттах не должно быть следов жизни. Но все богатство прибрежных отмелей заключается на их дне. Бессчетные стаи птиц делают здесь остановку перед дальнейшим перелетом на зимние квартиры.

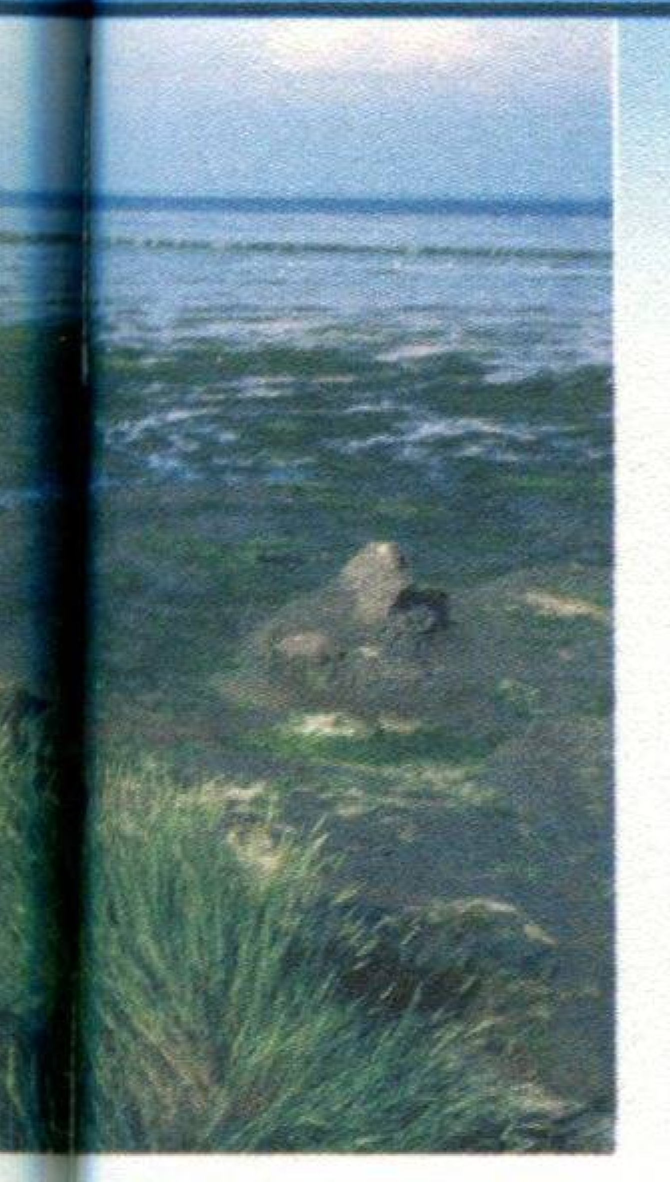


Приливно-отливная зона

При низкой воде в ваттах становится видимой разветвленная система извилистых водотоков и канав, которые во время прилива наполняются водой, а во время отлива вода уходит из них.

Узкие проливы между островами более глубокие и иногда там возникают сильные течения, хотя при высокой

Мелководье регулярно покрывается водой во время прилива и обсыхает во время отлива.



В переходной области между ваттами и сушей расположены соленые луга.

воде, т.е. перед переходом от прилива к отливу, течение в них замирает. В это время в ваттах могут осаждаться легкие глинистые взвешенные частицы. Если поверхность ватта приподнялась настолько, что во время прилива она не перекрывается водой, такие участки называют маршами (прибрежными отмелями). Они располагаются в местах со спокойным течением.

Придонные сокровища животного мира

Соленость воды на мелководьях ниже, чем в открытом море, так как впадающие реки существенно снижают ее. Вместе с тем соленость колеблется в течение года: наивысшая концентрация соли достигается в октябре, когда приток пресной воды самый незначительный. В отношении температурного режима ватты также отличаются от открытого моря: вода в них хорошо прогревается. Условия жизни на мелководьях в течение дня экстремально меняются. Почти все организмы, обитающие в ваттах длительное время, живут в почве на глубине 20–40 см. На 1 кв. м поверхности ватта приходится в среднем 300 г животных, при этом наибольшую часть составляют моллюски и кольчатые черви.
Особенно богатые живностью участки ваттов таят до 1000 особей моллюсков сердцевидок, или до 50 000 особей иловых рачков, или до 200 000 червей *Polydora*. К тому же на дне скапливается богатая органическая субстанция, сопоставимая с гумусом. Организмы, обитающие в ваттах, все вместе представляют собой единый гигантский тонкопористый фильтр, извлекающий из воды массу питательных веществ.

Засоленные луга перед береговым валом

Ватт — неоднородное жизненное пространство. Мигрант, который попадает в ватт, поднимаясь от основания вала с приливом, пересекает несколько зон: поначалу он находится в зоне засоленного луга, густо заросшего злаками и разнотравьем. В то время как луга и пастбища за валом существуют благодаря деятельности человека, засоленные луга в ваттах являются древним природным ландшафтом.

Отверстия трубчатых нор указывают на присутствие ракообразных, живущих в иле, покрывающем ватты.

Засоленные луга затопляются нерегулярно. В зависимости от преобладания тех или иных видов растений следует упомянуть поросли таких растений, как гониолимон, триполиум, ситник и др. Усвоение растением, произрастающим в ваттах, соли является пассивным процессом, избежать которого они просто не могут. Но у таких растений выработалась стратегия, чтобы избыток соли не вредил им. Одна из них состоит в том, что соль изолируется в специальных волосках. Другие растения сразу же сбрасывают все листочки, когда концентрация соли становится для них смертельной. Животные засоленных лугов также приспособились к избытку соли. Они создают проходы через

Камнешарка разыскивает корм на прибрежной отмели.

уровень соленых вод, пережидают высокую воду в воздушных пузырьках или в полых частях растений. Некоторые из них в состоянии выделять излишнюю соль из организма. Иногда на одном засоленном лугу обитает свыше 1400 видов животных.

Между уровнями высокой и низкой воды

Ниже среднего уровня высоких вод наблюдается лишь скудное количество разрозненных видов. Только немногие растения смогли приспособиться к меняющимся условиям влажности и солености. Наряду с однолетним растением солерос, принадлежащим к маревым, здесь можно встретить и многолетники, злаки, растущие на илистой почве. При достаточной густоте растения затормаживают течение и улавливают ил. Поэтому иногда их высаживают целенаправленно — для увеличения площади прибрежной полосы. Фауну этой зоны составляют многочисленные моллюски, которые своим сифоном выкачивают воду из поверхностного слоя отложений ила, а помимо них — плоская гидробия (*Hydrobia ulvae*), рачки (*Corophium volutator*) и червь вида *Heteromastus filiformis*. Далее по направлению к морю следует зона обитания сердцевидок, названная по преобладающим здесь двустворчатым моллюскам сердцевидкам (*Cerastoderma edule*); помимо них в ней обитают песчаные ракушки (*Mya arenaria*), червь пескожил (*Arenicola marina*). В тех местах, где ватт высыхает лишь на короткое время, обитает червь (*Scoloplos armiger*), покрытый твердой оболочкой и кольчатый червь вида *Lanice conchilega*.

Гигантский фильтр взвеси

К наиболее важным в количественном отношении среди организмов, обитающих в ваттах, относятся дву-

При низкой воде, во время отлива, на поверхности ваттов видны бесчисленные кучки из помета и песка, оставленные червями.

створчатые моллюски. Многие виды этих моллюсков живут поодиночке, рассеиваясь в мягком грунте ваттов. Другие, например мидии, существуют, прикрепляясь при помощи так называемых биссусных нитей к фундаменту, или сплетаются в цепи друг с другом. Иногда они образуют огромные ракушечные банки.

Жизнь в подобных колониях имеет свои плюсы и минусы. С одной стороны, каждое отдельное животное лучше защищено, но с другой — между ними возрастает конкуренция из-за пищи. Моллюски получают пищу, фильтруя воду. Они поглощают из воды бактерии, взвешенный в ней зоо- и фитопланктон и детрит, т.е. все органические вещества, образующиеся при распаде.

В летние месяцы мидии фильтруют воду на мелководьях ваттов практически в течение 10–30 дней. К их раковинам прикрепляются крупные водоросли и животные, ведущие сидячеприкрепленный образ жизни, например такие, как мшанки или морские желуди. В течение своего развития эти моллюски служат пищей другим животным. Личинок моллюсков и молодых особей поедают крабы и камбала, кольчатые черви и североморские креветки (*Crangon crangon*).

Растение солерос поглощает большое количество соли и накапливает ее в стеблях и листьях.

Зеленый морской кольчатый червь почти не оставляет следов на дне, в отличие от червя пескожила.

Пескожил: основное звено пищевой цепи

Можно увидеть характерные следы червя пескожила на почве ватта: из песка поднимаются бесчисленные кучки в виде колечек, неравномерно распределяясь между множеством столь же мелких песчаных кратеров, формируя странный ландшафт. Этот кольчатый червь (*Annelida*), достигающий в длину 10–20 см при толщине до 1 см, является дальним родственником всем известных дождевых червей. Они знакомы в первую очередь рыбакам, которые используют их в качестве жирной наживки, за что этот червь помимо названия пескожил получил прозвище «червь-наживка».

Неутомимый землекоп

Кратеры и «баранки» из песка окружают отверстие, ведущее в примерно 30-сантиметровое U-образное жилище пескожила. Сначала пескожил строит L-образный ход, стенки которого укреплены затвердевающим илом. Он поглощает песок, пятясь при этом назад, чтобы добыть себе пищу: прежде всего водоросли и отмершие органические частицы (детрит). Там, где он добывает пищу, возникает вначале ямка, которая быстро заполняется песком, сыплющимся сверху. В конце концов червь пескожил поглощает так много песка, что тот обрушивается с поверхности ватта. Для того чтобы выделить свой помет, состоящий в основном из песка, червь ползет, повернувшись хвостовой частью вперед, по вертикальному отрезку своего L-образного хода и оставляет на поверхности выделения в виде кучек.

Колечки из кучек помета указывают на вход в норку пескожила.

Особый способ обеспечения кислородом

Зона обитания червя пескожила находится в слое почвы, где нет кислорода. Когда ему необходимо обеспечить себя кислородом, он непрестанно движется навстречу просачивающейся сквозь песок струе воды. Поскольку процесс поглощения пищи происходит постоянно, в туловище червя возникает утолщение, волнообразно движущееся из задней части его тела к передней. Благодаря струе воды частицы пищи, отложившиеся в нижнем конце пищевого канала, вымываются к ротовому отверстию.

Червь пескожил может просуществовать девять дней в воде, лишенной кислорода. У этого червя кровь красная, т.е. она содержит гемоглобин, что весьма необычно для беспозвоночных животных.

Возрастающая роль в пищевой цепи

Высокая плотность популяции червя пескожила в жизненном пространстве мелководных ваттов имеет необычайно большое экологическое значение. Несмотря на его скрытный образ жизни, при каждом отливе пескожил всегда имеется в наличии как пища для многочисленных обитателей мелководья. Многие птицы, рыбы и различные ракообразные охотно поглощают эту добычу, столь богатую белком. Правда, они чаще всего хватают лишь более тонкую заднюю часть червя, если он высовывает ее на поверхность, чтобы отложить помет. Однако оторванный конец пескожила вновь регенерируется, так что «захватчик» не наносит животному особого ущерба. Если задние хвостовые сегменты будут откусаны, резервные сегменты вытягиваются и берут их функцию на себя. Однако старые черви, приобретшие со временем черный цвет за счет отложения в их теле пигмента, обладают свойством к регенерации за счет задних сегментов в значительно меньшей степени, чем светлые молодые животные.

Пескожил
Arenicola marina

Класс многощетинковые черви
Отряд *Capitellida*
Семейство *Arenicolidae*
Распространение: илистая почва мелководья в западной части Балтики, Северное море, Атлантика и Средиземное море
Длина: 10–20 см, реже до 40 см при толщине около 1 см
Питание: водоросли и детрит
Половая зрелость: в 2 года
Продолжительность жизни: свыше 6 лет

Приспособляемость к условиям существования моллюсков вида *Mytilus edulis* имеет большое экологическое значение, так как они фильтруют колоссальное количество морской воды. Мидии прикрепляются к фундаменту с помощью бурых щетинок и нитей биссуса. В Атлантике и Северном море длина их раковин достигает до 110 см, а в Балтийском море обитают лишь мелкие формы, причем они тем мельче, чем меньше соли содержится в морской воде.

Моллюски мидии — это фильтры: через входное отверстие (справа) вода и пища попадают внутрь их организма, через выводное (слева) отфильтрованная вода выводится наружу.

Мидии: «очистные сооружения» моря

Прикрепленные крепко-накрепко

Характерная заостренная форма раковины мидии обусловлена редукцией сфинкера (замыкающего мускула), что в свою очередь связано с сидячеприкрепленным образом жизни моллюска. Чтобы удерживаться в зоне прилива и отлива, где мидии отыскивают свою пищу, чтобы не быть смытыми, расколотыми или погребенными под илом, моллюск прикрепляется к субстрату нитями. Материал нитей, называемый биссус, вырабатывается железами в основании раковины и образует пальцевидную ножку. Он состоит из протеина и формируется в железе в виде пластинок, которые, попадая в желобок на острие ножки, сплетаются в жгут. Другая, сопровождающая, железа вырабатывает и выпускает клеящий секрет, образующий прикрепительные диски на концах пучков. В воде нити затвердевают и становятся необыкновенно прочными. Если моллюск чуть пере-

Мидии
Mytillus edulis

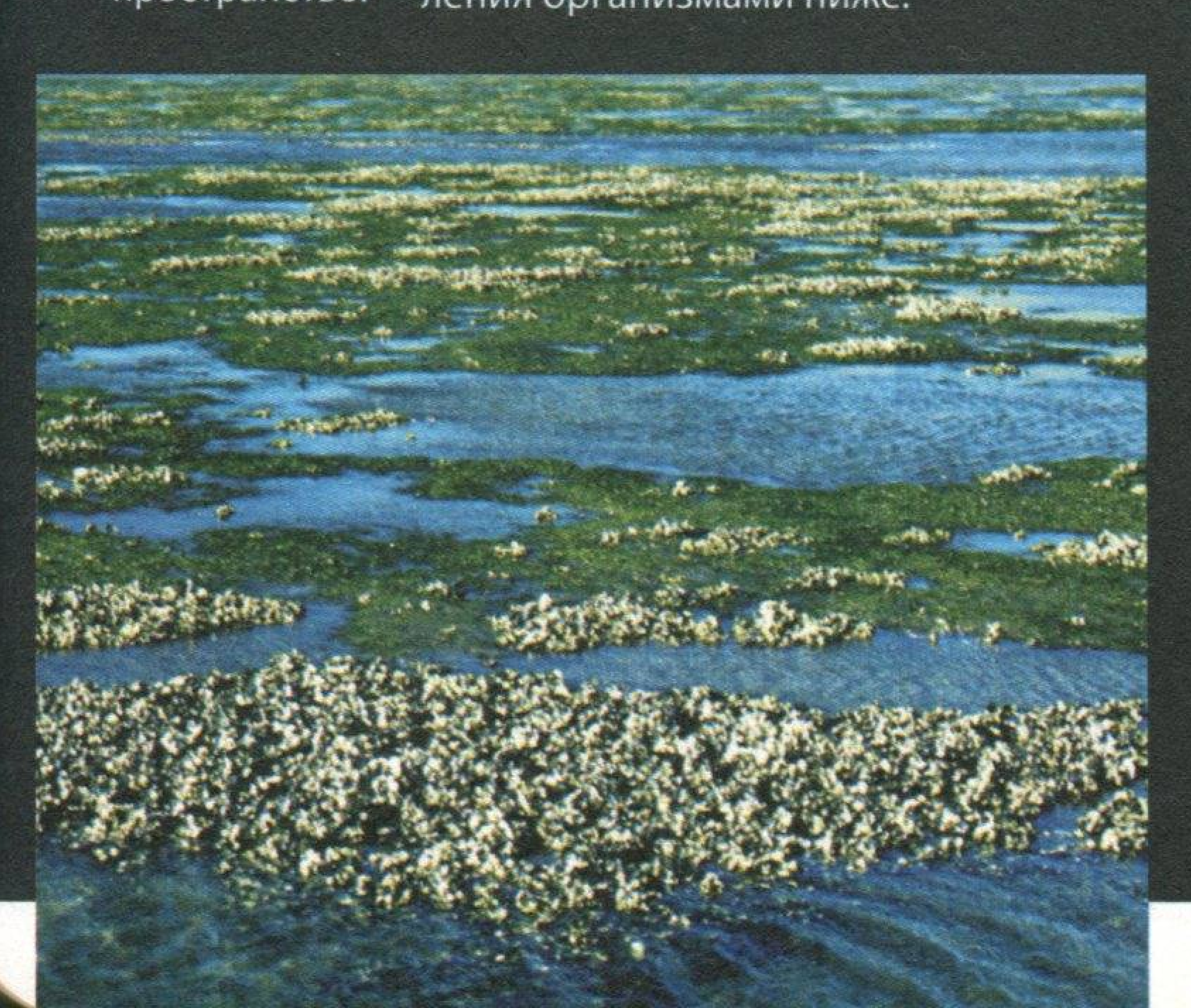
Класс моллюски
Отряд мидиевые
Семейство мидии
Распространение: Атлантика, Северное и Балтийское моря
Длина: до 11 см
Питание: микроорганизмы, детрит
Продолжительность жизни: 10 лет

двинется, железы «прядут» новые нити, а старые отделяются; таким образом, мидия может переменить место своего прикрепления, не теряя в полосе прибоя своей связи с субстратом. Помимо этого нити биссуса моллюск использует и как средство защиты: в паутине нитей запутываются и погибают мелкие морские моллюски — его потенциальные враги.

Над водной поверхностью

На раковину моллюска часто нарастают морские желуди и водоросли, защищающие его во время прилива от врагов, способных его съесть, а во время отлива — от высыхания. Если моллюски в этой зоне с переменным режимом опускаются под уровень поверхности воды, они гарантируют себя от пересыхания, но их враги, такие как улитки букцинум и морские звезды, вынуждают их подняться обратно. Личинки моллюсков предпочитают закрепляться в верхней части, где движение воды сильнее и фильтрация ее приносит им наибольшее количество пищи. Конечно, смертность наверху гораздо больше, к тому же там господствует более сильная пищевая конкуренция, чем на более глубоких уровнях, где плотность заселения организмами ниже.

Мидии образуют плотные колонии, занимающие собственное жизненное пространство.



Образование раковинных банок

Подобно устрицам, мидии по возможности объединяются в огромные колонии, образуя раковинные банки высотой до 30 см. При этом нижние особи из-за малого притока свежей воды и увеличения количества сероводорода и ила мельчают и время от времени погибают. Тот факт, что, несмотря на риск, мидии ищут взаимной коллективной близости, можно объяснить их способом воспроизведения потомства. Мужские особи выпускают свои семенные клетки прямо в воду, также поступают и женские особи, выпуская в воду 5–12 млн яйцеклеток. Возможность их оплодотворения значительно больше, если животные образуют большие колонии.
Оплодотворенная яйцеклетка развивается сначала в свободно плавающую личинку-трохофору, затем вскоре превращается в *veliger*-личинку и, наконец, в молодого моллюска.

Прилежные фильтраты

Мидия отфильтровывает морскую воду при помощи двух сифонов: одна трубочка засасывает морскую воду, другая — выпускает отфильтрованную. Она может фильтровать 2–3 л в секунду, и за то время, пока створки ее раковины не сомкнутся на несколько часов во время отлива, мидия фильтрует до 20 л в день.

Американский моллюск черенок узкий, необычайно вытянут в длину и слегка изогнут.

Моллюски черенки: «ножи» в песке

Если пройтись по мелководью во время отлива босиком, можно внезапно почувствовать боль — ее причиняют раковины моллюсков из семейства *Solenidae*. Они обитают в мягкой или песчаной почве на мелководьях всех морей, исключая те, которые расположены в холодных климатических зонах.

Моллюски-деликатесы

В некоторых странах моллюски черенки ценятся как деликатесы. Извлекать их из морского грунта утомительно и небезопасно. Так, собиратели этих моллюсков из Наварры (провинция на северо-западе Испании) ныряют за ними на глубину до 10 м без кислородной маски, чтобы голыми руками добыть их.
Другой способ сбора — поиски моллюсков при отливе. Это утомительное занятие, так как при малейшем сотрясении почвы моллюски зарываются глубоко в ил. Их продают пучками, а готовят на гриле, жарят, коптят или варят из них супы. Хотя в некоторых местах не существует запрета на сбор этих моллюсков, защитники окружающей среды выражают протест. Кроме того, что они растут медленно, в них могут накапливаться вредные вещества, например, после попадания в море нефтепродуктов.

Моллюск черенок
Solenidae

Класс моллюски
Отряд пластинчатожаберные
Семейство черенки
Распространение: песчанистые и илистые почвы побережий всех морей, кроме холодных климатических зон
Длина раковины: до 20 см
Питание: планктон
Продолжительность жизни: 10 лет

Техника стремительного закапывания

У одних видов моллюсков черенков створки раковин прямые, у других — слегка изогнутые. Створки соединены слабым замковым мускулом и у живых моллюсков покрыты коричневым или оливково-зеленым слоем протеинсодержащего вещества. Лишь после смерти моллюска этот слой стирается и становятся видимыми створки раковин — гладкие, желтовато-белые, с очертанием красноватых или зеленоватых линий роста. Сзади раковины находятся дыхательные водяные сифоны, спереди моллюск вытягивает между створками раковин свою поворачивающуюся коричневато-красную мышцу ножки. Когда животное закапывается, ножка сильно удлиняется, забуривается глубоко в песок, оставляя на поверхности лишь кончик, чтобы прикрепиться к субстрату. Исчезнув в песке, моллюск продолжает двигаться горизонтально. Также они могут двигаться винтообразно, вращаясь вокруг своей оси.

Вплотную друг к другу

Съедобные бороздчатые моллюски черенки (*Solen marginatus*) вырастают в длину до 14 см и имеют прямые раковины. Слегка изогнутые моллюски черенки (*Ensis ensis*) достигают в длину 16 см. У них саблевидные раковины. Обитают моллюски этого вида в сумеречной зоне проливов на северо-востоке Атлантики и Средиземного моря. В мягких осадках плотность популяции весьма высока.
На 1 кв. м грунта могут обитать до 1500 черенков, иногда рыбацкие сети бывают изрезаны, если они попадают в место их скопления. Для многих хищных рыб это отличное лакомство.

Попутчик, добравшийся на корабле из Северной Америки

Американский вид моллюска черенка (*Ensis directus*) первоначально обитал лишь на восточном берегу Северной Америки. Очевидно, он попал в одну из немецких бухт, находясь еще в форме личинки. Впервые его обнаружили в устье Эльбы в 1978 г. Постепенно эти моллюски распространились на запад — вплоть до берегов Северной Франции и Южной Англии, а также на восток — до берегов проливов Скагеррак и Каттегат в Швеции. Так как этот вид моллюсков также имеет тенденцию к массовому размножению, их появление может ухудшить условия жизни других сидячеприкрепленных животных, например таких, как сердцевидки и мидии.

1 Моллюск «карманный нож» известен также под именем «морские ножны».

2 Изогнутые створки моллюска черенка на концах слегка закруглены.

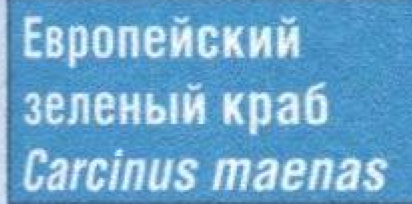
Европейский зеленый краб: бегущий напрямик через мелководье

Европейский зеленый краб (*Carcinus maenas*) обитает не только в Северном и Балтийском морях, он часто селится также на песчаных пляжах (штрандах) и скалистых берегах Атлантики и Средиземного моря. Это один из самых известных морских крабов, образующих класс *Crustacea*.

Европейские зеленые крабы относятся к наиболее значительному виду среди ракообразных, обитающих в ваттах.

Бегать, вместо того чтобы плавать

Летом молодые зеленые крабы во множестве обитают на лужайках взморника и осоки, а взрослые экземпляры лишь изредка попадаются на поверхности ваттов. Длинный хвост, который омарам и североморским креветкам помогает плавать, у зеленых крабов редуцирован. Во время отлива зеленые крабы держатся в воде мелких проливов и заливчиков среди отмелей, прячутся под камнями или зарываются в почву. Вместе с набегающей водой они отправляются на поиски пищи, проходя подчас до 3 км по поверхности мелководья, двигаясь при этом боком, что весьма характерно для них. Ночью они также зачастую в пути. Их жабры защищены от высыхания, так как они находятся в особых камерах под спинным панцирем. Питаются зеленые крабы, как



Европейский зеленый краб
Carcinus maenas

Класс высшие ракообразные
Отряд десятиногие ракообразные
Семейство *Taschenkrebse*
Распространение: все европейские, а также североафриканские берега Атлантики
Длина: до 6 см
Питание: ракообразные, моллюски, улитки, черви, падаль, а также растительная пища
Количество яиц: до 200 000
Продолжительность жизни: до 5 лет

правило, мелкими живыми организмами: червями, креветками, мелкой рыбой, но первоже место в их меню занимают улитки. На зиму они перебираются из прибрежной приливно-отливной зоны в более глубокие воды.

При спаривании зеленые крабы «вылезают из кожи»

Спаривание может быть успешным только с самкой, только что перенесшей линьку. Часто самец прикрепляется к нижней стороне самки непосредственно перед ее линькой, чтобы не пропустить нужный момент. Непосредственно после линьки самец опрокидывает самку на спину. Лишь в это время ее половое отверстие доступно для совокупления с половым органом самца. Через несколько месяцев после оплодотворения самка откладывает до 200 000 яиц оранжевого цвета, которые она носит у себя под хвостом. При грозящей опасности она прикрывает пакет с яйцами своими ножками, чтобы защитить их. Всю зиму она проводит в глубоких водах, так что личинки, вылупляясь из яиц, сначала попадают в свободную воду, чтобы там сделать первые шаги на пути своего развития.

Мягкая добыча

На следующее лето панцирь молодых крабов достигает в ширину уже 2 мм. Дальнейший рост приводит к переходу к придонной жизни. Примерно через два года молодые особи вырастают до 4–5 см, учитывая толщину панциря. Для этого им требуется пройти через 15 линек. Так как твердый и крепкий панцирь из хитина (*Exoskelett*) не может расти вместе с крабом, животному приходится во время роста регулярно сбрасывать его. Чтобы новый панцирь затвердел, требуется несколько дней. В это время зеленые крабы накачиваются соленой водой почти до половины собственного веса, чтобы как можно больше расширить пока еще мягкий новый панцирь.

Незваный гость

Тело зеленого краба часто становится пристанищем других ракообразных. Паразитический корнеголовый рачок (*Sacculina carcini*), относящийся, как и морской желудь и беззубка, к усоногим ракообразным (*Cirripedia*), пронизывает своим широко разветвленным сплетением тонких нитей внутренности краба. Распознать снаружи этого рачка можно лишь тогда, когда самка достигает половой зрелости. Под загнутой задней частью туловища у них образуется желтый выводковый мешочек шириной до 1 см. Освобождающиеся из него личинки рачка-паразита *Nauplius* закрепляются в теле молодых зеленых крабов. После чего происходит весьма необычная метаморфоза: на новом хозяине личинка пробуривает панцирь краба. Рак-паразит проникает в тело и питается при этом кровью краба.

Европейский зеленый краб, пораженный паразитическим корнеголовым рачком.

Немецкое название нескольких родственных видов из семейства куликов-сорок *Haematopodidae — Austernfischer* («ловец устриц») вводит в заблуждение: таким деликатесом с толстостенной раковиной лакомится лишь американский кулик-сорока. Другие виды этих птиц, обитающие как на берегах тропических морей, так и на побережьях в умеренном климате, довольствуются мидиями, макомой, морским желудем, беззубками, червями пескожилами, зелеными крабами, морскими звездами и другими беспозвоночными.

Кулик-сорока: «щелкунчик» раковин

Кулик-сорока с ее черно-белым оперением является одной из наиболее характерных птиц на побережьях Северного моря.

Специалисты по скальным и песчаным берегам

Хотя различные виды куликов-сорок на первый взгляд выглядят одинаково, их окраска, форма клюва, величина туловища и ног различаются и свидетельствуют о местах обитания. Так, у видов этих птиц из Южной Америки, Австралии и Новой Зеландии совершенно черное оперение, потому что их дом — это темные скалистые берега. Им приходится вылущивать из горной породы прочно прикрепленных к ней улиток, рачков, моллюсков, поэтому клюв у них притупленный и крепкий. Виды с черно-белым оперением обитают на песчаных и илистых берегах, где они могут своим тонким клювом выковыривать из ила червей и извлекать моллюсков, заколов их через узкую щель между створками раковин. Кулик-сорока выискивает свою пищу на мелководье; она засовывает свой длинный и уплощенный с боков красный клюв в легко открывающиеся раковины моллюсков и разрывает их мускул-замыкатель. Кончик клюва при этом истирается, поэтому он ежедневно отрастает на 0,5 мм.

Во время перелета птиц на берегах собираются большие стаи куликов-сорок.

Умение приспосабливаться

Осенью огромные стаи куликов-сорок собираются в путь и улетают на западноевропейские или африканские берега Атлантики; но около 500 000 особей зимует на мелководьях — в ваттах. А гнездится здесь всего около 40 000 пар; остальные начиная с марта перелетают дальше на север. В последние десятилетия эти прибрежные птицы проникают все дальше вглубь материка, где они с удовольствием обустраиваются на плоских участках суши, покрытых щебнем или галькой. В ваттах эти птицы селятся за приливно-отливной зоной. Во время отлива они выбираются на заиленные участки, они легко извлекают червей-пескожилов из их U-образных трубчатых ходов. Черви составляют здесь основную пищу куликов-сорок. С приливом птицы возвращаются на свои обычные места — на поросшие травой участки берегового вала. Живут кулики-сороки в стаях, где они лучше защищены от врагов; исключение составляют лишь сложившиеся пары, которые стремятся обособиться.

Простые гнезда в ямках

В апреле или в мае пара куликов-сорок, которые обычно верны своему месту гнездования, отправляется к своим территориям. В дюнах, на пашне или на лугу они обустраивают простую ямку или строят гнездышко из стебельков и соломинок, в которое самка откладывает по одному яйцу в день. При выведении потомства партнеры сменяют друг друга. Хищных птиц, таких как вороны или чайки, кулики-сороки пытаются отпугивать громогласными криками или стараются обманом отвлечь от гнезда, притворяясь ранеными. Так как потомству постоянно угрожает опасность, птицы часто откладывают одну за другой несколько кладок. Примерно через четыре недели появляются птенцы. Хотя их скоро поведут на мелководье, они еще почти два месяца будут зависеть от родителей. При этом красный клюв родителей служит малышам сигналом, что долгожданная пища принесена. Птенец, вылупившийся раньше других, быстрее получает корм, растет быстрее и имеет больше шансов для выживания. Но при дефиците пищи родители перестают кормить весь выводок, им самим необходимо нагулять достаточно жира перед надвигающейся зимой.

Щелкать ракушки еще надо научиться

В первые месяцы жизни птенцы многое перенимают от родителей. Часто они специализируются на одном из двух способов добывания мяса моллюсков: либо им надо заколоть моллюска через щель в раковине, либо расколоть ее. Проходит немало времени, пока птенец овладеет этим мастерством. До того молодые кулики-сороки питаются главным образом червями и остатками пищи, которые достаются им после более опытных птиц.

Кулик-сорока
Haematopus ostralegus

Класс птицы
Отряд ржанкообразные
Семейство кулики-сороки
Распространение: морские побережья Европы вплоть до Северного полярного круга; побережья Атлантики, Средиземного моря, Турции — вплоть до Северной Кореи
Длина: 40–45 см
Вес: около 500 г
Питание: моллюски, улитки, раки, черви, морские звезды
Половая зрелость: с 3–5 лет
Количество яиц: 2–4
Продолжительность жизни: 36 лет

Виды куликов-сорок с черным оперением обитают главным образом на темных скалистых берегах.

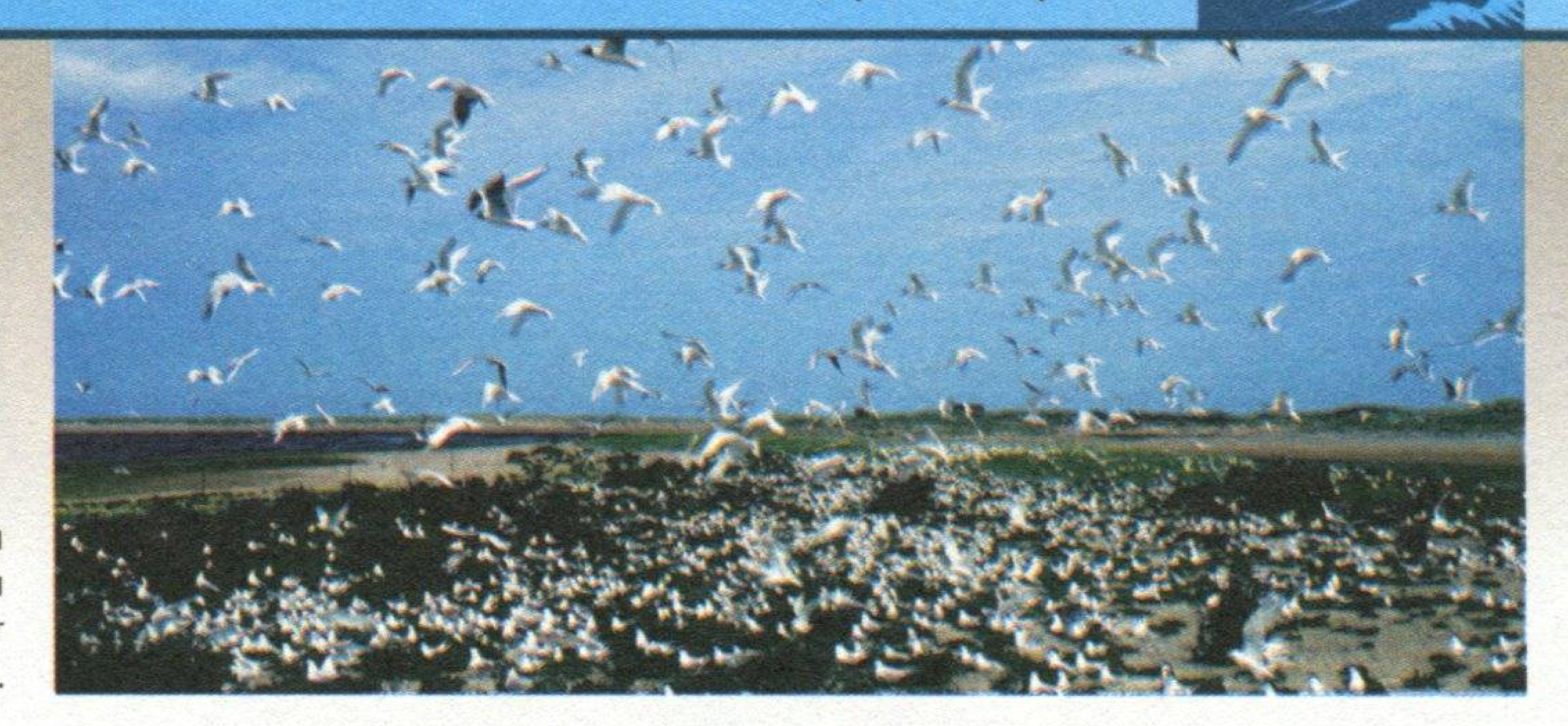
Пестроносая крачка: ловля рыбы в пикирующем полете

Большинство пестроносых крачек обитает в тропиках и Южном полушарии, но некоторые представители живут и на берегах Европы. Эти птицы охотятся в открытом море на рыбу, головоногих моллюсков и ракообразных, при этом они кружатся над добычей или зависают в воздухе, лишь изредка двигая крыльями, после чего пикируют и на несколько секунд полностью погружаются в воду.

Почти постоянно в воздухе

Пестроносая крачка (*Sterna sandvicensis*), размах крыльев которой составляет примерно 110 см, входит в семейство *Sternidae*, охватывающее 44 вида. Эту крачку легко узнать по хохолку на затылке, который поднимается, когда она находится в возбуждении. Как и у всех ее родственников, у нее прямой острый клюв, стройное туловище и длинные узкие крылья. Преодолеть вихревое движение, которое может возникнуть при пикиру-

Пестроносые крачки в течение всей жизни хранят верность друг другу.



Во время насиживания птицы образуют плотные колонии.

ющем полете, птице помогают кончики длинного разветвленного хвоста. Как и у чаек, плавательные перепонки между пальцами у них едва развиты, и лишь молодые крачки могут отдохнуть, опустившись на поверхность моря. На суше эти птицы находятся лишь во время брачных игр, их стихия — воздух. Чем крупнее пестроносая крачка, тем выше поднимается она ввысь перед пикирующим полетом и тем глубже ныряет в воду.

Колонии гнездовий на Северном море и Балтике

Пестроносые крачки предпочитают морские плосководья, расположенные в труднодоступных местах: на островах или песчаных банках. На мелководье Балтийского моря еще существуют такие нетронутые островки, где весной в период гнездования собираются колонии этих крачек, насчитывающие тысячи особей.

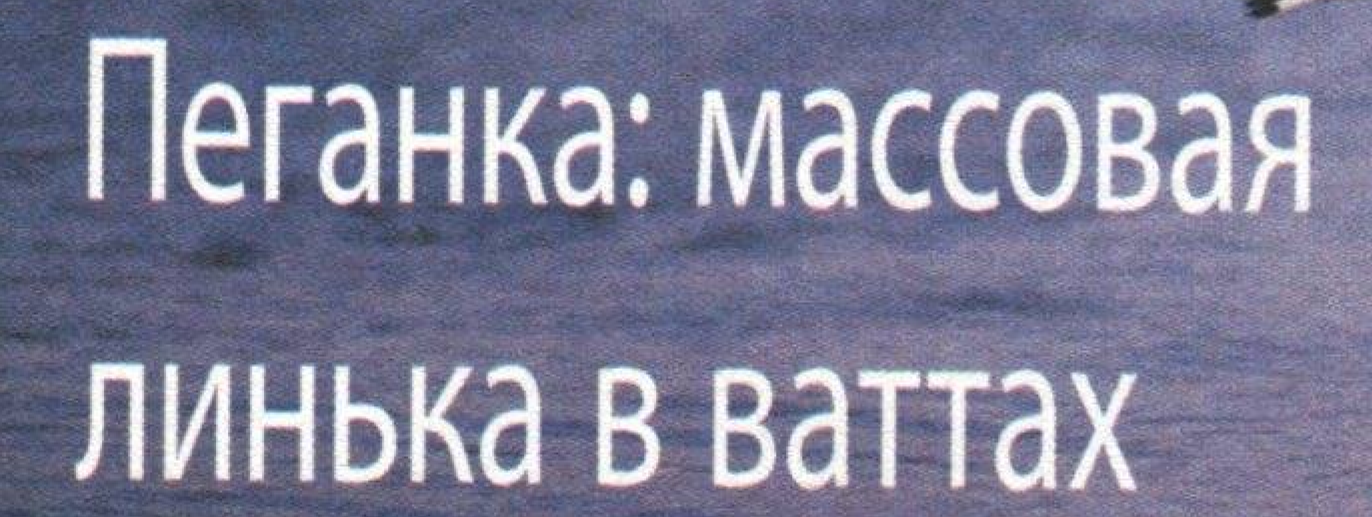
При выборе места для выведения потомства они весьма разборчивы. Их беспокоят туристы, шум рыбацких лодок, животные, обитающие в этих же местах, а также чайки, ведь все они могут попросту прогнать их с гнезда. Многие крачки, однажды соединившись, всю жизнь остаются вместе. Это может продолжаться до 20 лет. При спаривании они совершают сложный брачный ритуал: сначала взволнованно кричат и поднимают черные хохолки, затем самец круто взмывает в небо, самка устремляется за ним. После этого пара зигзагом скользит вниз. Самец кормит свою избранницу, демонстрируя при этом свой охотничий талант. Место для гнезда также подыскивает самец; там птицы спариваются.

В течение 22–26 дней оба партнера, сменяясь, высиживают потомство, пока птенцы не вылупятся. Через 2–3 дня малыши начинают исследовать окрестности, находясь вместе с другими птенцами в «детских яслях», где родители находят свой выводок по голосу. Наводнения в результате штормов, дожди, песчаные бури, нападения хищников в первые недели наносят потомству крачек немалый урон. Примерно через 35 дней птенцы способны летать, но еще 3–4 месяца находятся под присмотром родителей. В местах, особенно богатых рыбой, птенцы пробуют охотиться самостоятельно, после чего родители прекращают их кормить.

В конце сентября птицы собираются на Средиземное море или западные берега Африки. В это время — между январем и февралем — семейные связи разрушаются. Подросшим пестроносым крачкам в хорошую погоду удается поймать добычу примерно в одном из трех ныряний. Молодым птицам вначале нужно поупражняться в технике ныряния, для чего они играючи забираются на крупные морские водоросли или плавающие предметы и прыгают с них.

Пестроносая крачка
Sterna sandvicensis

Класс птицы
Отряд ржанкообразные
Семейство чайковые
Распространение: берега и побережья Северного моря, Балтики и Атлантики, Средиземного, Черного и Каспийского морей, а также восточные берега США
Длина: 40 см
Размах крыльев: 110 см
Питание: рыба, моллюски, черви, насекомые
Половая зрелость: в 3–4 года
Количество яиц: 2–3
Продолжительность высиживания: 22–26 дней
Продолжительность жизни: 23 года



Пеганка: массовая линька в ваттах

Пеганки живут большими стаями на песчаных берегах, мелководьях, в солоноватых водах ваттов, в устьях рек и на солоноватых болотах. В период насиживания они вьют гнезда в норах, дуплах и выемках почвы. Обитают пеганки на дюнах или земляных холмах, где и гнездятся.

Пеганка имеет признаки и гуся, и утки.

Полуутка или полугусь?

Все же это утка или гусь? И то, и другое, так как в родовой группе полугусей, к которой относятся шесть видов рода *Tadorna*, объединяются признаки, свойственные гусям, такие как одинаковая окраска птиц обоего пола, длинная шея и ноги, слегка ковыляющая походка, так и признаки, присущие уткам: пестрая окраска оперения и преобладание в рационе животной пищи.

Полугуси обитают почти повсюду, кроме Северной и Центральной Америки. На побережьях Европы проживает пеганка (*Tadorna tadorna*), длина туловища которой около 60 см. В полете она медленно двигает своими изогнутыми крыльями, размах которых около метра. Летят птицы вытянувшись цепочкой или построившись клином. В период спаривания у самцов вырастает на основании клюва красный бугорок, который в течение лета уменьшается и совсем сморщивается. В брачном оперении контрастных цветов — черного, белого, ржаво-коричневого, зеленого — пеганки легко узнаваемы, ноги у них ярко-розовые, а клюв ярко-красный.

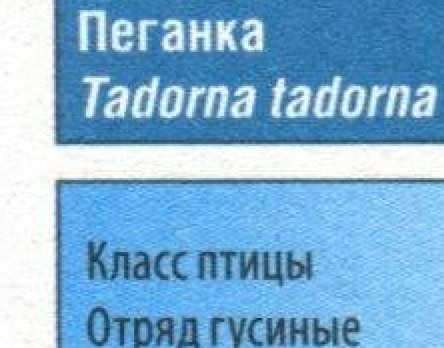
Пеганки предпочитают животную пищу, придающую им энергию. Разыскивают они ее на мелководье, в спокойных бухточках или по берегам, где среди ила попадаются мелкие улитки гидробии или ракообразные.

Обитание в норах

Обычно пеганки ведут длительную совместную жизнь, начинающуюся с норы их первого выводка. Но каждый год пара сооружает себе новую нору или ямку для гнезда. Больше всего птицам нравятся норы, оставленные млекопитающими. Им подходят, например, обжитые лисьи норы и тихие отнорки. Правда нередки досадные ситуации, когда правомочный владелец жилища возвращается в свою нору уже после того, как в ней поселились пеганки. Однако нередко птицам удается отогнать противника резкими криками или мощными ударами крыльев. В случае необходимости пеганки сами выкапывают норы для гнезда или гнездятся в заброшенных сараях под досками либо просто в кустах. В тех местах, где плохие условия для гнездования, птицы устраивают гнезда сообща, и тогда в кладке может быть до 50 яиц. Самки откладывают ежедневно по одному яйцу, но начинают высиживать, когда в кладке скапливается не меньше дюжины — обычно это происходит к концу мая. Самцы не участвуют в высиживании. Однако когда птенцы вылупятся и обсохнут, оба родителя сообща ведут всю резвую стайку из гнезда к краям мелководного побережья. Во время этого опасного путешествия многие птенцы становятся жертвами чаек, ворон или луней, караулящих семейство возле выхода из норы. В воде малыши находятся в безопасности: ведь в случае нужды они могут просто нырнуть.

Линька под защитой соплеменников

Будучи всего нескольких недель отроду, птенцы пеганок уже настолько самостоятельны, что в случае нужды могут выжить без заботы родителей. В возрасте восьми недель они уже становятся на крыло и осенью улетают на зимовку на берега Атлантики и Средиземного моря. Как и у других птиц, оперение пеганок в течение года изнашивается, становится ломким, непрочным и не может хорошо сохранять тепло. С июля по сентябрь 90 % всех взрослых пеганок собирается в ваттах Балтики на мелководье, чтобы обновить свой пух и маховые перья. В начале августа здесь на небольшом пространстве собирается до 200 000 птиц. Во время линьки в течение 26 дней пеганки не способны летать. Тут они находят достаточно пищи, а также защиту от опасностей.



Пеганка
Tadorna tadorna

Класс птицы
Отряд гусиные
Семейство утки
Распространение: европейские побережья Атлантики до Бискайского залива, побережья Западной Балтики, берега Каспийского моря; внутриматериковые регионы и острова Средней Азии
Длина: 60 см
Размах крыльев: около 1 м
Вес: около 1,3 кг
Питание: улитки, моллюски, ракообразные, черви, насекомые и водяные растения
Количество яиц: 8–13
Продолжительность высиживания: около 30 дней

Бугорок у основания клюва позволяет отличить самца от самки.

Мангровые леса: тропические леса в приливно-отливной зоне

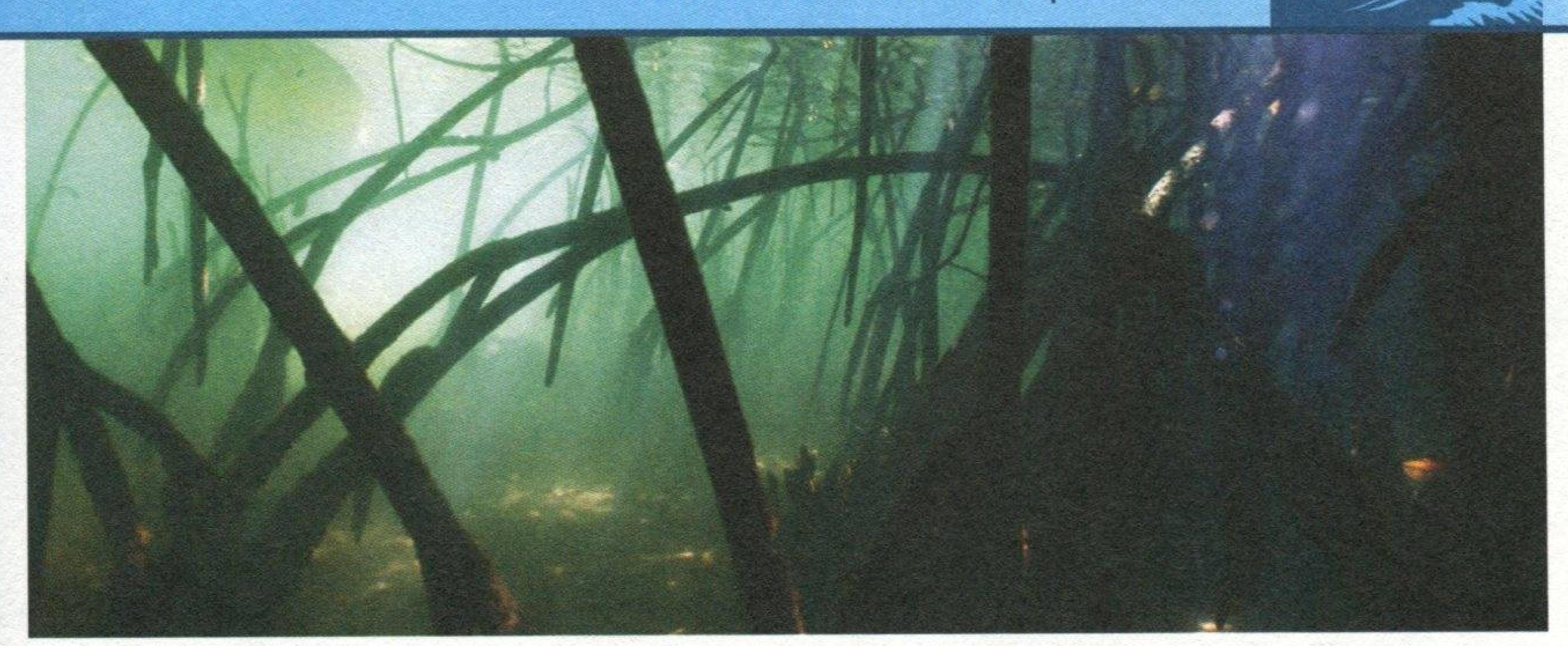
Вдоль тропических побережий простираются густые непроходимые леса с подлеском и высокими деревьями (до 30 м). Высокая вода в них обычно достигает как минимум нижней части крон, а при низкой воде почва в маграх и на участках суши перед ними просыхает. Дальнейшим условием произрастания мангровых лесов является их защищенность от сильных холодных течений. Распространение мангровых лесов в основном ограничивается зоной тропического климата, где практически не бывает морозов. В Европе мангры встречаются лишь на северном побережье Красного моря и на южном окончании Синайского полуострова.

При благоприятных условиях мангровые растения в солоноватых водах устьев рек и на заиленных берегах могут образовывать леса на обширных территориях.

Что такое мангровые леса, или мангры?

Понятие «мангрова» может относиться как к отдельно взятому растению, растительному виду, так и к целому жизненному пространству. Слово «мангро» первоначально обозначало в Суринаме красное мангровое дерево *Mangrove* (*Rhizophora mangle*). Через Испанию и Португалию оно было перевезено в Европу. Однако аналогичное звучание имеют корни слов, существующие в малайском, сенегальском и арабском языках.

Во всем мире среди мангровых растений насчитывается около 60 видов деревьев и кустарников примерно из 20 различных семейств, среди которых есть и пальмы, и даже крупные папоротники. Лучше всего мангровые леса приживаются на песчанистых или глинистых почвах, богатых гумусом, прежде всего в устьях рек, заливах и бухтах, где осаждаются песок, земля и органические частицы взвеси. На глубине эти почвы почти всегда бедны кислородом и пахнут сероводородом, который вырабатывают серобактерии.



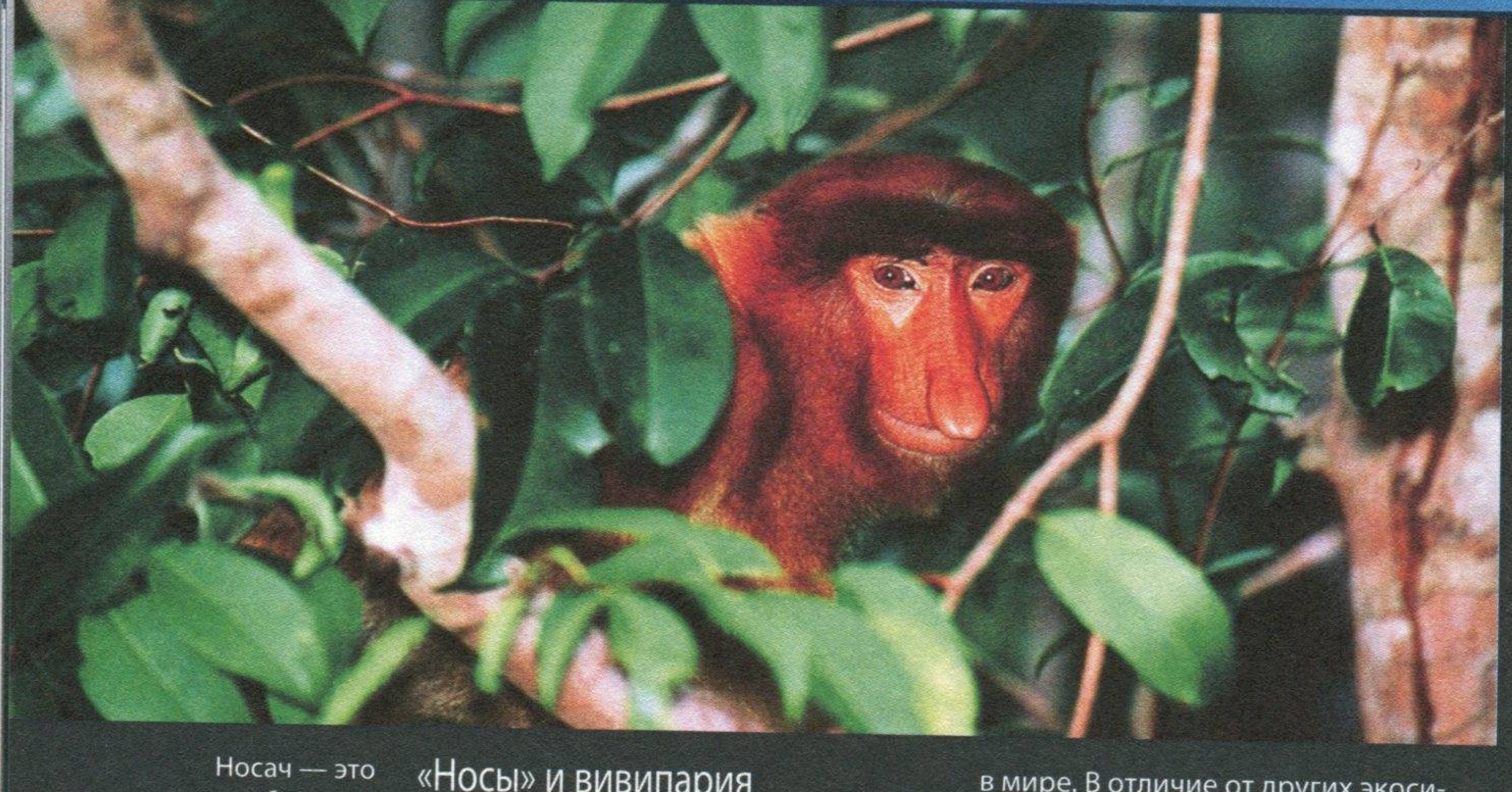
В затопляемых лесах зоны приливов и отливов корневая система растений развита особенно сильно и имеет специфическую форму.

В зависимости от местных условий различают 3 типа мангровых лесов. Прибрежные мангры можно встретить на спокойных участках побережий, особенно в защищенных от моря заливах и бухтах, или на коралловых рифах. Пресная вода содержится в них только после дождей.
В отличие от этого, мангровые леса в устьях рек характеризуются постоянной сменой солености. В сезон дождей здесь преобладает пресная вода, а в сухой сезон, наоборот, соленая морская вода может проникать глубоко в нижние течения рек.
В устьях многих рек в тропиках, особенно в сезоны засухи, образуются песчаные прибрежные гряды. Но во время прилива морская вода перехлестывает через эти гряды и, имея более тяжелый удельный вес, не течет обратно в море. Она образует специфический слой соленой воды в нижнем течении реки, который в сопровождении соответствующей фауны и флоры может распространяться вглубь материка более чем на 100 км. Третий тип — это рифовые мангры, которые образуются на обращенной к суше стороне коралловых рифов. Условия существования здесь менее благоприятны, мангровая растительность распространена локально и занимает незначительные площади.

Мангры — единственный тип древесной растительности земного шара, который переносит повышенную концентрацию солей в почвенных водах. Разные виды растений обладают различной степенью толерантности к содержанию соли.

Регулирование солевого режима

Тот факт, что мангровые растения можно выращивать и в пресной воде, показывает, что их приспособляемость к повышенной солености не слишком велика, хотя некоторые виды лучше произрастают в соленой воде. Поэтому ученые-ботаники предполагают, что на побережьях такие виды могут занять обширные территории, свободные от конкуренции. Чтобы привести в норму повышенное содержание соли в воде, у мангровых растений выработалось несколько стратегий. Многие виды могут задерживать до 90 % соли при помощи фильтрующего механизма в корневой системе. Другие виды можно распознать по соляной корочке на листьях. Благодаря специальным железам у них существует весьма действенная система выделения солей. Также растения откладывают соль в тканях коры или в листьях, если эти «накопители» заполнены, они сбрасывают их.



Носач — это небольшая обезьяна, обитающая на деревьях. Ее родина — остров Борнео.

«Носы» и вивипария

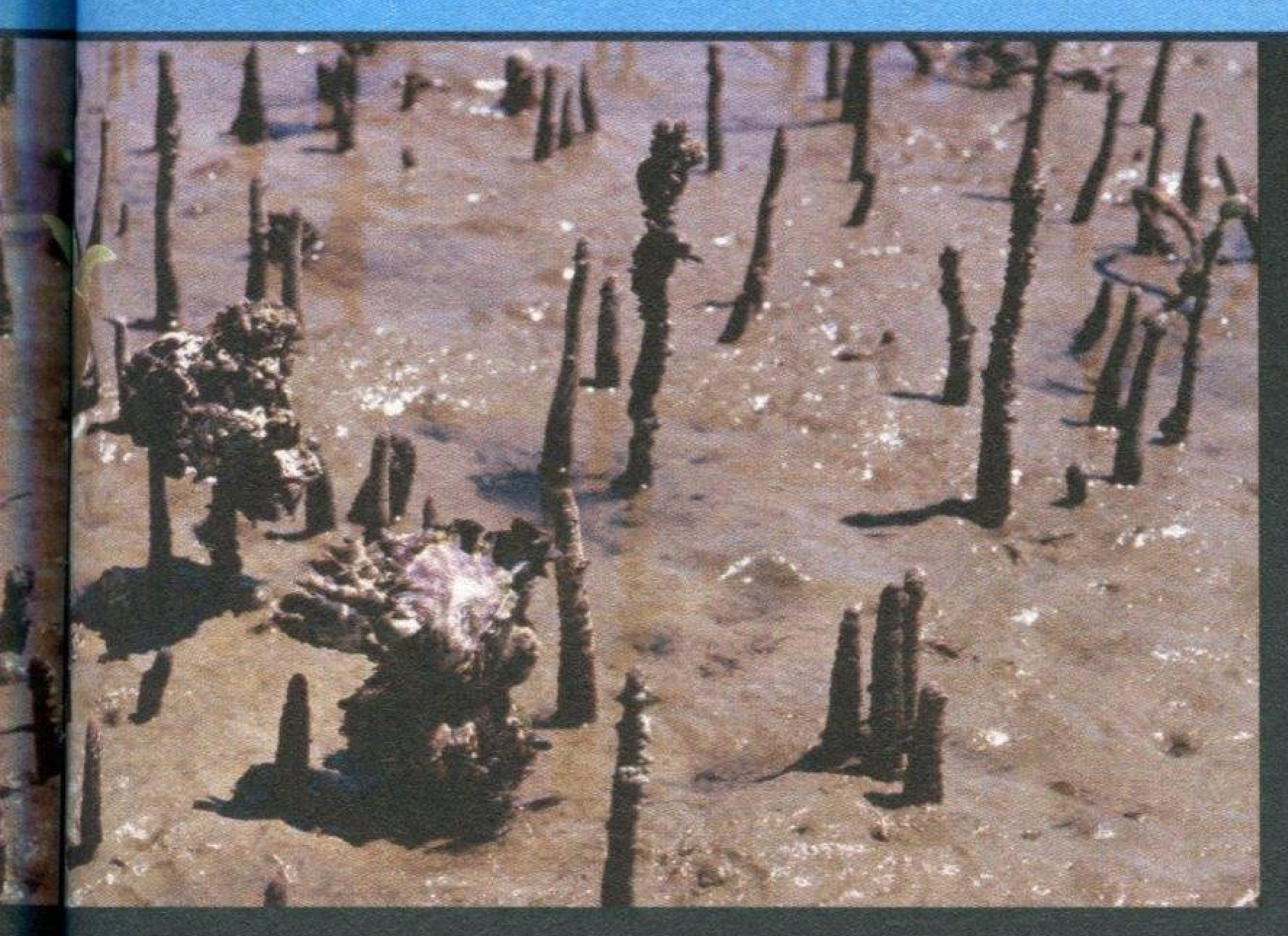
Существуют еще два приспособления, позволяющих мангровым растениям выживать — справляться с низким содержанием кислорода в почве. У некоторых видов растений развились специальные «дыхательные» корешки, так называемые пневматофоры, которые торчат из почвы как коленки или носы. У других имеются опорные корни с множеством разветвлений. Эти корешки способны при низкой воде воспринимать кислород из воздуха.
К тому же известны некоторые виды растений, способных к живорождению. Этот феномен называют вивипария. Семена у них прорастают еще на дереве и до трех лет остаются висеть на нем, при этом у них развиваются копьевидные побеги и корни длиной до 1 м, поэтому при падении вниз это уже готовые растения, которые сразу же внедряются в почву. Попадая в воду, они плывут, распространяясь таким способом.

Продуктивная экосистема

Мангровые болота считаются одной из самых продуктивных экосистем в мире. В отличие от других экосистем, она весьма открыта, так как, с одной стороны, эта система получает много органического материала, привносимого реками или морскими течениями, а с другой — она много теряет. Пользу от этого получают, например, соседние коралловые рифы, на которые ежедневно приливное течение приносит питательные вещества. За год растения производят больше килограмма растительных остатков на каждый квадратный метр — в виде увядших листьев, ветвей, плодов и цветов. Часть этого материала потребляют крабы, остаток в основном перерабатывается бактериями, после чего он фильтруется и поглощается мелкими рачками.

Богатый животный мир

Мангровые болота с их разнообразием видов своего рода переходная зона между жизненным пространством моря и леса. Соответственно и животный мир там представляет некую смесь.
Там обитают многочисленные птицы, рыбы, млекопитающие, рептилии, амфибии и беспозвоночные животные.



У некоторых видов мангровых растений имеются копьевидные «дыхательные» корни, торчащие из илистой почвы.

Птицы

Среди птиц особенно цапли находят в этих зарослях поистине райский выбор пищи. Некоторые виды цапель, обитающих в мангровых дебрях, образуют здесь свои колонии, другие лишь отдыхают во время перелета или зимуют. Так, в мангровых болотах Юго-Восточной Азии можно регулярно встретить такие виды цапель, как серая цапля (*Ardea cinerea*), пурпурная цапля (*Ardea purpurea*), ночная цапля (*Nycticorax griscus*), или кваква, большая белая цапля (*Egretta alba*), зеленая кваква (*Butorides striatus*); они заглатывают все, что попадает им в глотку, но предпочитают рыбу и крабов. В тропиках Нового Света охотятся другие виды цапель, например, желтоголовая кваква (*Nycticorax violaceus*), малая голубая цапля (*Egretta caerulea*), красная цапля (*Egretta rufescens*), а также снежный ибис (*Endocimus albus*) и красный ибис (*Endocimus ruber*). На открытых заиленных участках и песчаных отмелях вокруг мангровых болот роются в грунте птицы, характерные для ваттов (*Limikolen*), которые разыскивают червей, насекомых, ракообразных, мальков, моллюсков и улиток. Птицы, гнездящиеся в Северном полушарии, находят во время перелета в этих местах много корма или зимуют здесь. В первую очередь это относится к ржанковым птицам (*Charadrius spp.*) и к таким, как исландский песочник из рода *Tringa* и *Calidris*, а также кроншнепы (*Numenius spp.*). Характерны для этих мест некоторые весьма живописные родственники зимородков из семейства *Alcedinidae* размером с сойку.

Млекопитающие

Доминирующие виды этих животных обычно обитают в кронах деревьев и царят в воздушном пространстве, так как почва преимущественно покрыта водой. Летучие мыши прячутся здесь от врагов, находят пищу и выводят потомство. В мангровых лесах Старого Света можно заметить летучих собак из рода *Pteropus* размером с ястреба, питающихся плодами. Иногда можно увидеть их и спящими, при этом они висят на деревьях. В поисках пищи сюда устремляются обезьяны из соседних лесов.

В водах, изобилующих рыбой, зеленая цапля чувствует себя вполне комфортно.

Гребнистый крокодил относится к видам животных, находящихся под угрозой вымирания.

Рептилии и амфибии

Самая крупная рептилия в манграх — это гребнистый крокодил. Вглубь мангровых лесных болот в поисках пищи нередко проникают морские змеи, а также сухопутные змеи, приползающие из внутренних областей континента. Для некоторых змей, например таких, как южноазиатская мангровая бойга (*Boiga dendrophila*) или индийская бородавчатая змея, акрохорд (*Acrochordus granulatus*) мангровые леса представляют собой основное место обитания. Это относится к индийскому варану (*Varanus indicus*) и варану вида *Varanus semiremex*. Питаются они главным образом насекомыми, рыбой, крабами, но могут есть и птиц. Однако большинство амфибий избегает этот мир соленой воды, раздражающей их кожу.

Рыбы

Несмотря на неблагоприятные условия жизни в этих водах (вода здесь часто мутная, теплая, солоноватая и к тому же бедная кислородом), мангры предоставляют убежище многим видам рыбной фауны. Здесь обитают формы, имеющие специальные приспособления, как, например, у известного илистого прыгуна. Эти рыбы во время отлива зачастую в огромных количествах лежат на обсыхающей поверхности плоских заиленных участков берега и даже переползают на поникшие ветви мангрового леса. Многие виды рыб приплывают сюда из моря, особенно с коралловых рифов, лишь на короткое время, чтобы метать здесь икру. Рыба луфарь семейства *Lutjanidae* имеет и промысловое значение, ведь ее размеры бывают до 1 м. Молоди здесь обеспечен обильный планктон, к тому же мальки находят прекрасную защиту от хищников, прячась среди корней растений.

Беспозвоночные

Беспозвоночные составляют большую часть фауны мангровых лесов и болот. Преобладают среди них пауки, муравьи и комары, а также различные губки, кишечнополостные, многощетинковые черви, моллюски и ракообразные. Они обитают в тонком иле или среди густого переплетения корней мангровых растений. Большинство видов беспозвоночных, живущих в манграх, питается растительной пищей — опавшей листвой на всех стадиях ее разложения. Являясь «санитарами» леса, они вводят мертвую органику в пищевые цепи.

Многочисленные ресурсы

Мангры предоставляют человеку многочисленные ресурсы, которые потребляются уже тысячелетиями, особенно в районе Индийского и Тихого океанов. К ним относят топливо и строительные материалы, лекарственные растения, продукты питания. Традиционное использование древесины привело к тому, что всего за несколько десятилетий деревья были вырублены. В зависимости от видов деревьев их древесина пригодна для изготовления различных вещей, будь то лодки, хижины, мебель, инструменты, удилища, копья, бумеранги и др.

Из коры некоторых деревьев добывают дубильные вещества (танины) и краски. Из золы — соль, из семян — масла́. Листьями кормят коз, овец, верблюдов и буйволов, из них также плетут корзины или настилают крыши хижин, а мед, собранный на некоторых видах растений, ценится как деликатес.

Из растений, произрастающих в мангровах, изготовляют многие лекарства. Они применяются при кожных заболеваниях, язвах, ожогах, проказе, ревматизме, укусах змей и насекомых, осложнениях в работе пищеварения и во многих других случаях.

Большое значение мангры имеют и как продукты питания. Важнейшую роль играют в питании людей рыба, крабы, креветки и моллюски, а также птицы и даже змеи и ящерицы. Поскольку многие промысловые рыбы нерестятся лишь в мангровых зарослях, где и выращивают потомство, рыболовство прилегающих участков моря во многом зависит от целостности пояса мангровых лесов и болот.

Многие плоды, выросшие там, съедобны, например, плоды мангровой пальмы (*Nypa fruticans*), растущей на юго-востоке Азии. Ее листья также используют для плетения корзин и изготовления оберток для сигарет. Сахарсодержащий сок цветков служит основой при приготовлении грога, уксуса и пальмового сахара.

Уничтожение мангровых зарослей и его последствия

Многие из традиционных форм использования богатств мангровых угодий ушли в прошлое. Несмотря на все преимущества, приносимые манграми в хозяйственной жизни, в прошедшие десятилетия по всему миру было уничтожено более половины всех мангровых лесов, прежде всего при создании ферм для разведения креветок; многие участки берегов с мангровой растительностью были отданы на откуп туристическим компаниям. Последствия этого поистине драматичны. Из-за неумеренного использования пестицидов и антибиотиков прилегающие воды были отравлены и пострадал весь их животный мир. Сильно уменьшился улов многочисленных и важных видов промысловых рыб.

Серая цапля ищет пропитание на плосководье в прибрежной зоне.

Прибрежные отмели — важное пристанище для отдыха перелетных птиц.

Наряду с Альпами, ватты, простирающиеся вдоль северо-западного побережья Европы, являются единственными крупными территориями, где еще сохранились природные ландшафты Центральной Европы. Для защиты этой драгоценной и вместе с тем весьма хрупкой экосистемы такие земли Германии, как Шлезвиг-Голштиния, Нижняя Саксония и Гамбург, объявили бóльшую часть территории национальным парком, где должны в равной мере учитываться интересы как природоохранного движения, так и проживающих там людей.

Биосферный резерват — северо-западное побережье Европы

Уже с начала XX в. в районе ваттов существовали области, где птицы находились под защитой, например острова Меммерт, Тришен и Халлиг.
С 1960-х гг. прозвучали требования о защите обширных территорий прибрежных низменностей — ваттов.
В 1985 г. в провинции Шлезвиг-Голштиния был основан национальный парк «Северо-фризские ватты», территория которого была объявлена охраняемой зоной еще в 1974 г.
В 1986 г. к нему был присоединен национальный парк Нижней Саксонии, включающий ватты на своей территории. И наконец, в 1990 г. Гамбург объявил национальным парком свою часть ваттов, расположенную в устье Эльбы. Эти территории занимают 730 000 га, простираясь вдоль всего побережья Северного моря Германии, частично выдаваясь в открытое Северное море не менее чем на 30 км. Эти национальные парки в 1990–1992 гг. были включены в число биосферных резерватов под эгидой ЮНЕСКО.
Проблема состоит не только в защите фауны и флоры, богатой видами, но и в решении конфликтов между защитниками природы и теми, кто хочет использовать земли в хозяйственных целях. Чтобы научиться принимать правильные решения в этом противостоянии, находятся компромиссы, учитывающие потребности рыболовства, необходимость добычи нефти и газа и прокладки нефтепроводов, а также движения судов, сооружение дамб на берегах.
Биосферный резерват в ваттах Германии был подразделен на три охраняемые зоны.
Значительные ограничения существуют только в I «зоне покоя». Она охватывает бóльшую часть мест обитания гренландских тюленей и колонии птиц, находящихся под угрозой вымирания.
В этой зоне существуют лишь пешеходные тропы, дороги для верховой езды и для велосипедистов. Охота здесь запрещена и исключена какая-либо хозяйственная деятельность. II зона расположена вокруг «зоны покоя», которая должна служить сохранению природных ландшафтов, типичных для ваттов. Доступ в нее свободный, лишь за некоторыми исключениями, например, ее нельзя посещать в период насиживания и выведения птенцов. Традиционные занятия населения, такие как рыболовство и сельское хозяйство, здесь разрешены. III зона предназначена для отдыха и изучения природы.

В национальных парках разрешается ловля рыбы и крабов.

Фрегаты: ассы в полете

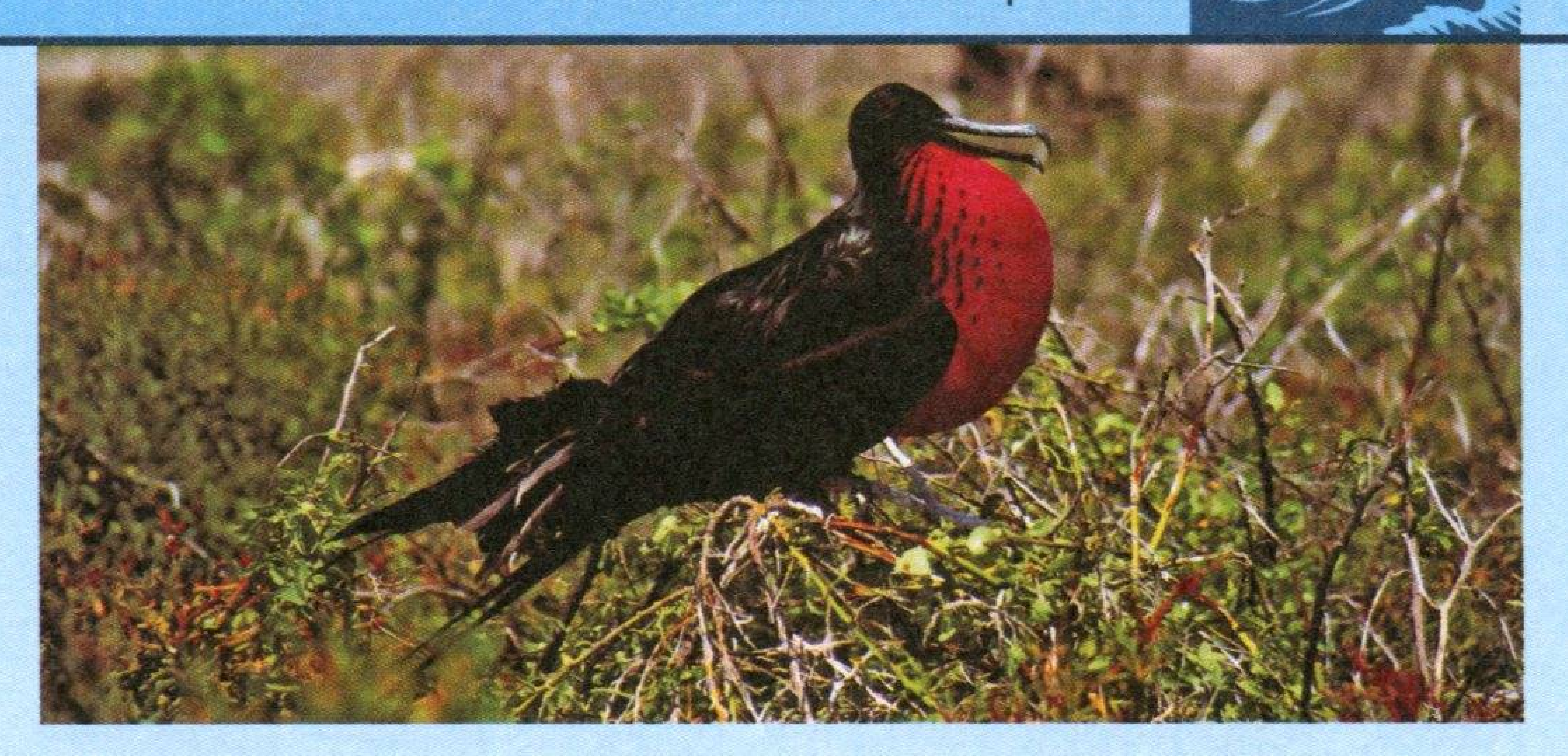
Считается, что береговые птицы уверенно держатся как на суше, так и в воде. Однако к фрегатам это не относится: ноги у них слишком короткие, а плавательные перепонки между пальцами очень маленькие. Они не только плохо ходят по земле, но также почти не плавают и не ныряют, так как их оперение не покрыто жиром. Их стихия — небо.

Их дом — тропические острова

Родина всех пяти видов небольшого семейства фрегатов — прибрежные воды тропических и субтропических морей, где минимальная температура +25 °С. Они выводят птенцов круглый год. И в поисках пищи держатся вблизи своих гнездовий. Для моряков увидеть фрегата — признак того, что земля уже недалеко. В морях, где рассеяны тысячи островков, это хороший ориентир. Полинезийцы, оценив эту способность фрегатов (*Fregata minor*), использовали молодых птиц в качестве «почтовых голубей». Отдаленные острова с берегами, круто обрывающимися в море, подходят фрегатам больше всего: будучи на суше неловкими, они к тому же отличаются необыкновенно длинным периодом развития. С крутых берегов они могут быстро ретироваться, если рядом окажутся человек или потенциальные враги. К тому же им легче подняться в воздух, когда они срываются вниз с крутого утеса.

Вознесенские фрегаты (*Fregata Aquila*) обитают на маленьком островке (всего в 3 га) на севере Южной Атлантики. Колония, существовавшая на острове Асцешен, была уничтожена, когда в 1815 г. английские солдаты завезли сюда домашних кошек для борьбы с крысами.

У птиц из семейства фрегатов особи обоих полов имеют одинаковую окраску.



Фрегат-самец раздувает свой красный зоб во время токования.

Парящий полет сберегает энергию

У самого многочисленного вида семейства фрегатов (*Fregata magnificens*) размах крыльев достигает 2,3 м; этот фрегат может подниматься на высоту 2500 м и, кружась в небе, оставаться в воздухе до 100 часов. Фрегаты используют потоки легкого теплого воздуха, поднимаясь вверх, таким образом сберегая энергию. С высоты они снова скользят вниз, а затем выруливают на следующий слой теплого воздуха, поднимающийся вверх. Когда фрегаты выкармливают птенцов, им приходится в бедных пищей водах буквально днем и ночью высматривать свою добычу. В среднем им удается заметить косяк рыбы или что-либо съедобное примерно один раз за восемь часов, затем они возвращаются к гнезду, порой находящемуся в ста километрах. Подобная охота за добычей длится не менее четырех дней. Поэтому фрегаты могут заботиться лишь об одном птенце, который развивается очень медленно.

Охотник и добыча

Длинный клюв, загнутый на конце крючком, служит фрегатам для охоты. Однако из-за того, что они не слишком хорошо плавают и ныряют, им удается ловить лишь животных, плавающих у самой поверхности воды. Это рыбы, медузы, моллюски и головоногие. Лучше всего для фрегатов подходит охота на летучих рыб, которые часто выскакивают из воды прямо им навстречу. Птенцов черной крачки или только что вылупившихся черепашек, ползущих к воде, фрегаты хватают с берега в пикирующем полете. Но для овладения такими маневрами им надо упражняться. Поэтому молодые птицы нередко решаются на разбой, выхватывая пищу прямо изо рта конкурентов. Они осаждают олуш, крачек или пеликанов, бьют их клювом или изо всей силы впиваются в их перья, терзая до тех пор, пока те не изрыгнут пищу.

Долгая зависимость

В колониях для выведения потомства самцы подыскивают подходящее место для гнезда на дереве, в кустах или прямо на земле. Они надувают красный зоб — кожаный мешок на глотке — и распускают синевато-черные переливающиеся крылья, стараясь обратить на себя внимание. Как только самцу удается найти самку, он строит гнездо из скудного материала, нередко украденного из чужих гнезд. В течение восьми недель родители, сменяя друг друга, «несут вахту» — иначе соседи стащат яйцо или разорят гнездо. Птенцы смогут летать лишь через 4–8 месяцев.

Фрегаты
Fregatidae

Класс птицы
Отряд веслоногие
Семейство фрегаты
Распространение: прибрежные воды тропических и субтропических морей
Длина: 85–105 см
Размах крыльев: до 2,3 м
Вес: около 1,5 кг
Питание: рыба, головоногие, медузы, моллюски
Количество яиц: 1
Продолжительность высиживания: 40–55 дней
Продолжительность жизни: 34 года

Илистый прыгун: на границе воды и суши

Одно из первых позвоночных животных, которое покинуло моря примерно 350 млн лет тому назад, — это илистый прыгун. Кажется, что это настоящие рыбы, ведь они дышат жабрами. Но вся их жизнедеятельность: добыча корма, территория обитания, брачные игры — происходят главным образом на суше. Так что по образу жизни они ближе к амфибиям, приспособившимся к существованию в мангровых лесах.

Обитатели мангровых побережий

Хотя все илистые прыгуны обитают в приливно-отливной зоне (или вблизи нее), на тропических побережьях Старого Света — от Западной Африки до Папуа Новой Гвинеи, почти каждый вид использует различные ресурсы и жизненные пространства. Наряду с двумя родами — *Periophthalmus* и *Periphthalmodon*, представители которых много часов могут оставаться на суше, существуют илистые прыгуны, покидающие воду лишь на короткое время. Даже на северном побережье Квинсленда в Австралии, где проживает шесть видов прыгунов, у каждого из них есть своя экологическая ниша. Чем именно отличаются эти ниши лучше всего наблюдать на видах животных, еще оставшихся в водах на побережьях Сингапура, Суматры и Явы. Прыгуны — обитатели мангровых побережий (*Periophthalmus*

Глаза илистого прыгуна заметно выступают вперед и очень подвижны.

chrysospilos) проживают здесь совместно с обычными прыгунами (*Periophthalmus vulgaris*). Однако, в случае опасности, первые спасаются в море, а вторые — на суше. К тому же у них различная форма брюшного плавника: у первого вида, как и у многих представителей других пескаревых, эти плавники слились в единую присоску; у второго вида прыгунов это образование разветвляется, так что у них наряду с грудными плавниками возникает как бы вторая пара «ножек». Почему эти рыбы перебрались из моря близ песчаного берега коралловых островов в лагуны и лужицы, которые временами пересыхают? Врагов у них здесь мало, так как заиленные ландшафты мангровых болот почти непроходимы для хищников. Конкурентов здесь мало, пищи — изобилие. Вероятно дело в том, что влажный и теплый воздух облегчил илистому прыгуну переход к образу жизни, свойственному амфибиям. Сидя по краям плоских илистых промоин или, забираясь на своеобразные «вышки» — корни мангровых растений, они подстерегают свою добычу: насекомых, мелких крабов, креветок, рачков бокоплавов, червей, пауков и мокриц.

Приспособления к образу жизни амфибий

При помощи своих длинных грудных плавников, напоминающих стебельки, илистый прыгун может не только переползать по дну, но и карабкаться на небольшие возвышения. Его крупные выпуклые глаза видят на суше лучше, чем в воде. Они могут фокусироваться на близких предметах и двигаться независимо друг от друга. Под ними находятся наполненные водой кожистые кармашки, которые могут увлажнять глаза. Чтобы дышать на суше, у этой рыбы во рту и в углублениях жабр имеются специальные бугорки, пронизанные мелкими кровеносными сосудами. Узкая жаберная щель препятствует пересыханию этого нежного органа. Жабры истинного илистого прыгуна на воздухе работают наиболее эффективно, так что животное примерно через каждые пять минут должно на минутку выныривать из воды. Чтобы не пораниться, у прыгунов на некоторых участках тела образовалась роговая оболочка, а в других местах — клетки, наполненные жидкостью, которые действуют как упругая прокладка, амортизирующая давление.

Илистый прыгун дышит не только жабрами, он может поглощать кислород также и через поверхность тела. У тех видов прыгунов, которые лишь изредка выбираются на сушу, кожа сильнее пронизана кровеносными сосудами и имеет иное строение: молекулы воздуха, которые соприкасаются с поверхностным слоем кожи (эпидермисом), таким образом быстро попадают в кровеносные сосуды. С другой стороны, кожа этих животных служит органом выделения таких ядовитых веществ как аммоний.

Илистый прыгун
Periophthalmus* и *Periophthalmodon

Класс костистые рыбы
Отряд окуневидные
Семейство пескаревые
Распространение: мангровые леса и солоноватые воды в тропиках на побережьях Европы от Западной Африки до Папуа Новой Гвинеи
Длина: 10–40 см
Питание: насекомые, рачки, черви, пауки, мокрицы, водоросли, детрит

Пучеглазый прыгун предпочитает мангровые болота Юго-Восточной Азии.

При помощи грудных плавников илистые прыгуны могут даже карабкаться на бугорки.

Брызгун: чемпион мира по попаданию в цель

В устьях рек почти на всех побережьях Индийского и Тихого океанов в мутной солоноватой воде водятся стайные рыбы — брызгуны. Достаточно много известно о способах охоты на эту небольшую рыбу, но очень мало сведений о форме ее существования, например об условиях размножения.

Взрослые рыбы брызгуны обычно блестящие, белые, с темными поперечными полосами на верхней части туловища.

Насекомые в мангровых лесах живут в постоянной опасности

Глядя на брызгуна, сразу можно узнать в нем рыбу, живущую близ поверхности воды: у него прямая спина, заостренная и вытянутая голова, глубоко прорезанная пасть, открывающаяся вверх, нижняя челюсть сильно выдается вперед. Спинной и анальный плавники с мощными лучами расположены у него сзади, по форме они почти одинаковы, так что тело брызгуна, если смотреть сбоку, имеет ромбовидную форму. Сетчатка больших и подвижных глаз брызгуна значительно мощнее, чем сетчатка других рыб, так что брызгуны могут находить добычу и в сумерках, и в мутной воде.

Свою знаменитую «плевательную технику» они используют лишь тогда, когда действительно голодны. Обычно они просто хватают все, что проплывает мимо: личинки насекомых, зоопланктон, червей, водоросли. Чтобы схватить насекомое, сидящее на листке или медленно пролетающее над ним, брызгун выстреливает струйкой воды. Для этого он останавливается прямо под жертвой и круто выпрямляется так, чтобы его ротовое отверстие располагалось вертикально. Толстый язык

и нёбо в этот момент образуют подобие оружейного ствола. Если брызгун резко сомкнет челюсть, вода вдоль этой трубочки сожмется. Тонкий кончик языка придает струе воды точное направление. Опытный брызгун может настичь свою цель более чем в метре над поверхностью воды. Как только жертва окажется в воде, охотник тут же хватает ее. Существуют среди брызгунов и такие, которые во время охоты предпочитают не «стрелять», а выпрыгивать из воды. Это создает им преимущество при захвате добычи.

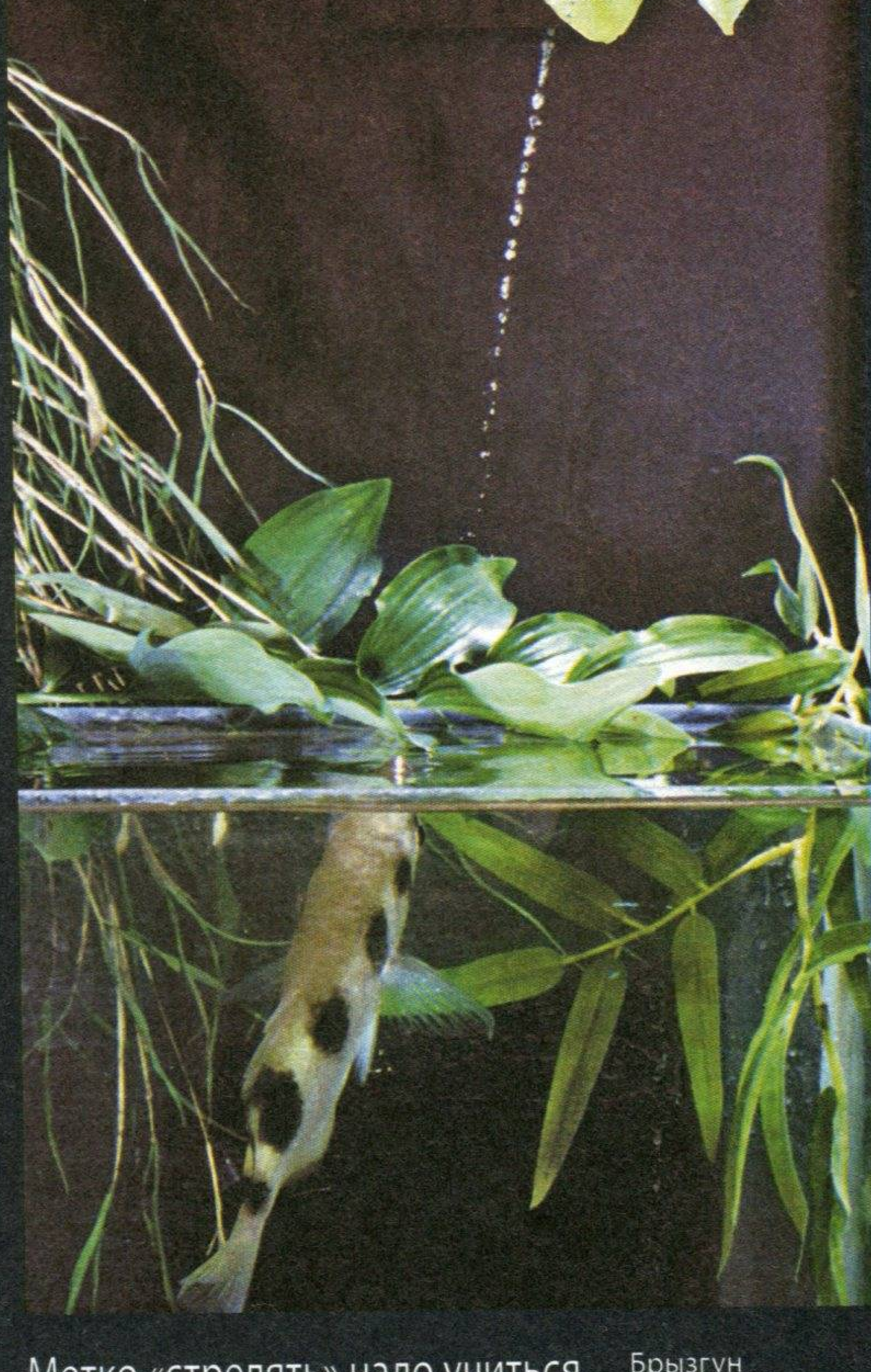
Местонахождение неизвестно

Род включает шесть видов брызгунов. Некоторые из них обитают исключительно в пресных водах. Любителям аквариумов известны весьма схожие между собой виды брызгунов, обитающих в солоноватых водах *Toxotes chatareus* и *Toxotes jaculator*. Как и все другие обитатели приливно-отливной зоны, они вполне терпимы к содержанию соли в воде.

Брызгун вида *Toxotes jaculator*, длина туловища которого достигает 24 см, становится половозрелым уже при длине 10 см. Эти рыбы мечут икру в летние месяцы — предположительно в сезон муссонных дождей. Но где именно это происходит — неизвестно. Вероятно, рыбы уходят в море, ближе к живым или умершим коралловым рифам. Самки выпускают от 20 до 150 тысяч мелких икринок, лишь небольшая часть которых будет оплодотворена и переживет самые опасные первые недели. Рыбы брызгуны быстро растут при температуре +24–27 °C в мангровых водах с обильной пищей: уже к шести месяцам их длина достигает 7–9 см, а к одному-двум годам они становятся взрослыми.

Брызгун
Toxotes

Класс костистые рыбы
Отряд окуневидные
Семейство брызгуны
Распространение: устья рек в Индийском и Тихом океанах, чаще всего в мангровых зарослях
Длина: 12–27 см, реже до 40 см
Питание: насекомые
Количество икринок: до 150 000
Продолжительность жизни: 12 лет



Брызгун с большой точностью стреляет сильной струйкой воды в насекомое, находящееся над водой.

Метко «стрелять» надо учиться

Как только мальки брызгунов вырастают до 2–3 см, они начинают выплевывать в воздух водяные капельки, которые, однако, летят в высоту не больше, чем на 10 см. Поначалу мальки без разбора целятся во все, что им попадается, и вскоре становятся более меткими. Некоторые исследователи полагают, что успех выстрела не зависит от угла зрения, тем не менее рыба каким-то образом учитывает угол преломления и компенсирует его при прицеливании. Лишь дальнейшие исследования смогут прояснить этот необыкновенно интересный вопрос.

Манящие крабы: массовое спаривание во время отлива

У самца манящего краба левая клешня сильно увеличена.

Приливно-отливная зона в мангровых зарослях характеризуется массовым присутствием крабов, встречаются они в Португалии (в Альгавре). Незабываемое впечатление производит устраиваемый ими спектакль, когда во время отлива из илистой почвы, покрытой убегающей водой, манящие крабы «плечом к плечу» разом выходят из своих подземных убежищ.

Крабы
Uca

Класс ракообразные
Отряд десятиногие крабы
Семейство краб-привидение
Распространение: приливно-отливные зоны теплых морей
Ширина панциря: 1–10 см
Питание: детрит
Продолжительность жизни: 10 лет

Поиски пищи в зоне прилива и отлива

Когда вода в мангровах отступает, целая армия различных беспозвоночных усердно подбирает оставшуюся пищу. Среди них копошатся и бесчисленные манящие крабы, которые вылезают из своих нор и сразу же обыскивают верхний слой ила, стремясь найти в нем что-нибудь съестное. Различные виды делят добычу между собой.

У самок две из десяти ног имеют одинаковый размер и представляют собой весьма ловко орудующие клешни. У самцов для еды приспособлена лишь одна клешня. Вторая развилась

в сильно увеличенную сигнальную клешню, которая имеет большое значение в период спаривания. Клешней для еды манящий краб подносит ил к своему ротовому аппарату, усаженному волосками. Сначала ил вымывается вместе с водой из жаберной камеры. Волоски наподобие ложечек возвращают несъедобные частицы обратно. Они собираются в ротовом аппарате, прессуются в маленький шарик и, в конце концов, клешня опускает его на дно, а питательный субстрат направляется в ротовое отверстие. При малейших сотрясениях почвы эти крабы тотчас прячутся в свои вертикальные норы, закрывающиеся кусочком ила. Тогда видны лишь шарики из ила, которыми пляж просто пестрит.

Экологическая роль крабов в пищевой цепи

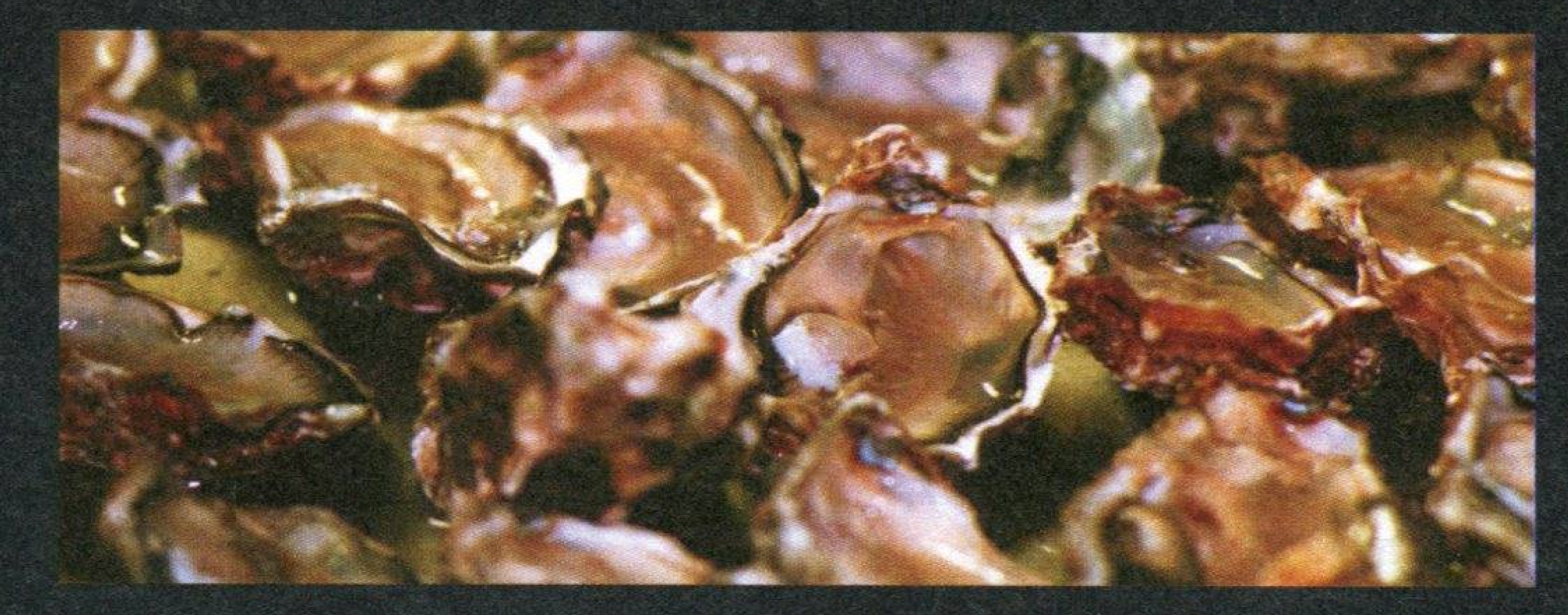
Манящие крабы играют существенную роль в структуре экосистемы в мангровах. Листья, опадающие с деревьев, например в мангровых лесах Бразилии, где они скапливаются массами, измельчаются 10-сантиметровыми крабами (*Ucides cordatus*). Органический субстрат, таким образом, не вымывается из мангровых лесов во время штормов, а становится источником пищи для многих организмов. Во-первых, измельченные листья разлагают бактерии, во-вторых, остатки листьев в форме детрита поедают пять различных видов манящих крабов, в изобилии водящихся здесь. Подобным же образом включены в пищевую цепь мангровых лесов и более мелкие крабы (размером от 1 до 5 см) — как самим своим существованием, так и продуктами переваренной ими органики, которые также предоставляют собой продукты питания в окружающем их жизненном пространстве.

Сигнал к свадебному танцу

Сильно увеличенные клешни самцов, вес которых составляет до половины веса туловища, служат исключительно для «ритуальных» целей. Во-первых, они являются орудиями в битвах самцов-соперников. Размашистыми движениями самцы раскачивают клешни туда-сюда, сопровождая это соответствующими движениями всего тела. Иногда они сцепляются клешнями, чтобы помериться силой со своим противником. Если самец хочет заполучить самку, он раскачивает туловищем вниз и вверх, посылая ей клешней сигнал «сватовства». У каждого вида крабов существует свой специфический ритм и схема движений, выполняемых самцом перед самкой. Маленькие манящие крабы (*Uca saltitanta*) высоко подпрыгивают, энергично размахивая клешней. Самцы вида *Uca insignis* поднимают клешни высоко над головой и вращают ими, при этом сами они «становятся на цыпочки», чтобы казаться выше. Успеху свадебного танца, нередко длящегося часами, способствует обычно и величина клешни. Самка, готовая к совокуплению, следует за усердным самцом в его норку. Две брюшные ножки самцов (*Pleopoden*) также используются и при совокуплении. Для переноса семени крабы ножкой, находящейся по соседству, охватывают свой половой орган и впрыскивают из него, словно из баллона, сперму в характерную для всех крабов семенную сумку самки. Оплодотворенные яйца-икринки самки крабов носят в виде пакета на своем широко выдвинутом вперед брюшке. Вылупившиеся из икринок личинки существуют поначалу в виде планктона и лишь через несколько линек достигают так называемой *Megalopa*-стадии.

Устрицы: размножение по фазам Луны

Европейскими устрицами (*Ostrea edulis*) питались уже наши предки, жившие еще в каменном веке, что доказывают целые горы устричных раковин возле древних поселений вблизи берегов. Эти морские деликатесы сегодня не столь уж необходимы для нашего питания, тем не менее они ежегодно обновляются.



Устриц обычно употребляют сырыми и ценят их как деликатес.

Обитание на твердом субстрате

Устрицы располагаются в воде на небольшой глубине, причем абсолютно неподвижно, и крепко-накрепко прикрепляются к субстрату. Поэтому в массовых количествах они встречаются лишь в скалистых местностях берегов Европы. Эти скопления именуются устричными банками. В Северном море с его песчаными побережьями колонии устриц невелики: здесь у них слишком велик риск быть погребенными под осадками и задохнуться.
К семейству *Ostreoidea* относится около 20 видов двустворчатых моллюсков, обитающих практически во всех тропических морях мира и морях умеренного климата. Съедобны из них помимо европейских устриц (*Ostrea edulis*) португальские устрицы (*Crassostrea angulata*), дальневосточные (тихоокеанские) устрицы

(*Crassostrea gigas*), обитающие на восточноазиатских коралловых рифах, а также американские устрицы (*Crassostrea virginica*). У всех устриц левая нижняя створка раковины выпуклая, мощная и крепко приросшая к твердому субстрату, в то время как правая — плоская и сравнительно тонкая. Облупленные и неказистые раковины устриц часто бывают покрыты известковыми водорослями, мшанками, мелкими губками и т.п.; при этом они закрыты герметично, так что эти моллюски могут пережить сухое время отлива на одном месте. Устрицам требуется содержание соли в воде не менее 1,9 %, а летняя температура воды должна быть выше +15 °С. Поэтому они отсутствуют в Балтийском море и в холодных водах Северной Европы. Питаются устрицы плавающими частичками планктона, которые отфильтровывают из воды.

Метать икру как по команде

Европейские устрицы гермафродиты, в течение 30 лет жизни они меняют свой пол. В конце июня или в начале июля, примерно спустя два дня после полнолуния или новолуния, все самки выпускают икру в свои мантийные полости, а самцы выпускают семя в свободную воду. В качестве «спускового устройства» действуют приливы, наступающие в связи с определенными фазами Луны. Помимо этого должны быть соответствующие соленость и температура воды. Причины такой «массовой оргии» оплодотворения, наступающей словно по «стартовому выстрелу», еще не вполне ясны. Процесс ускоряется сам по себе: запах выпущенной спермы вызывает у самцов дальнейшее семяизвержение. Достаточное количество спермы поступает в женские половые органы вместе с потоками воды, несущими газы для дыхания и питательные вещества. Лишь через восемь дней, и опять-таки одновременно, так называемые личинки велигер освобождаются и выходят из мантийных полостей самок. Своим названием, происходящим от латинского *velum* — парус, они обязаны двум свисающим плавничкам, снабженным ресничками, с помощью которых они могут 11–30 дней плавать в воде, переносимые течением. После того как эти свисающие части тела отпадают, образуются крошечные раковинки и молодые устрицы опускаются на дно, прикрепляясь к субстрату.

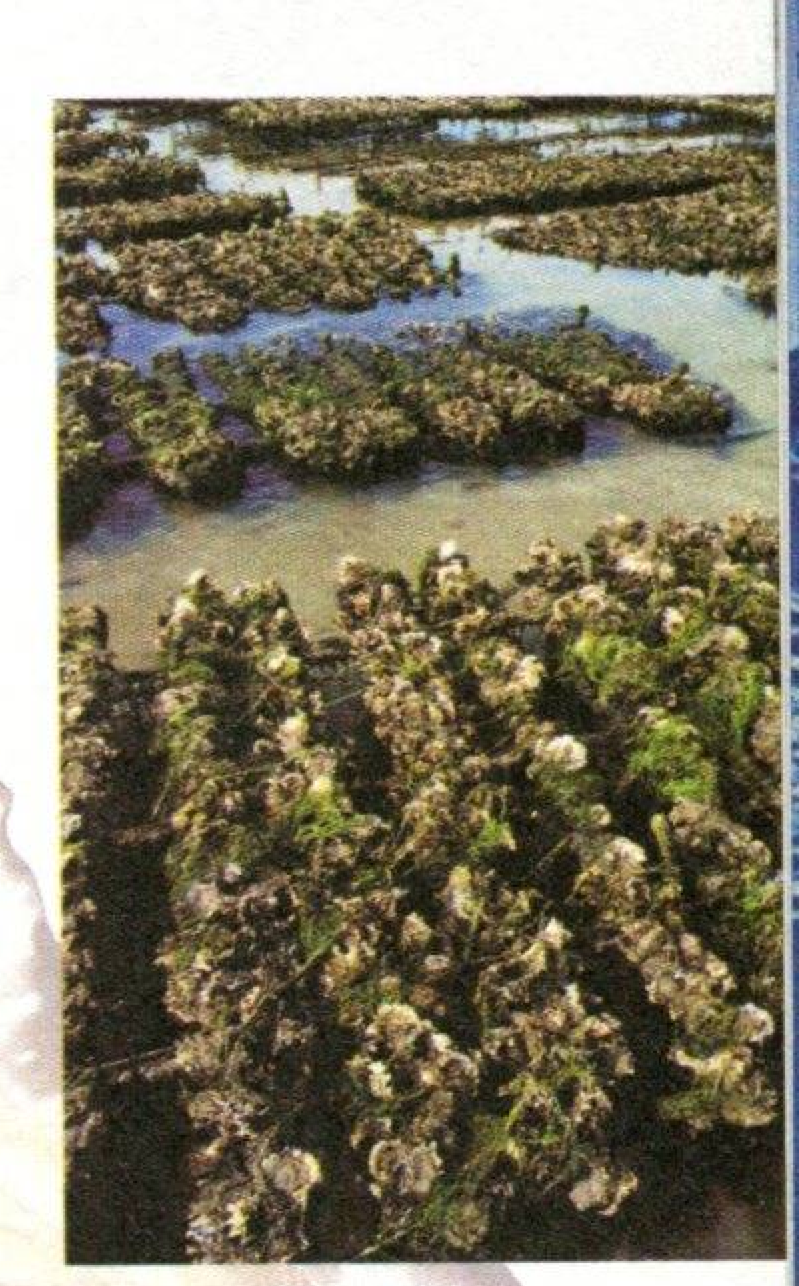
Внешне раковины устриц выглядят непривлекательно.

Многообразие видов животных, обитающих в устричных банках

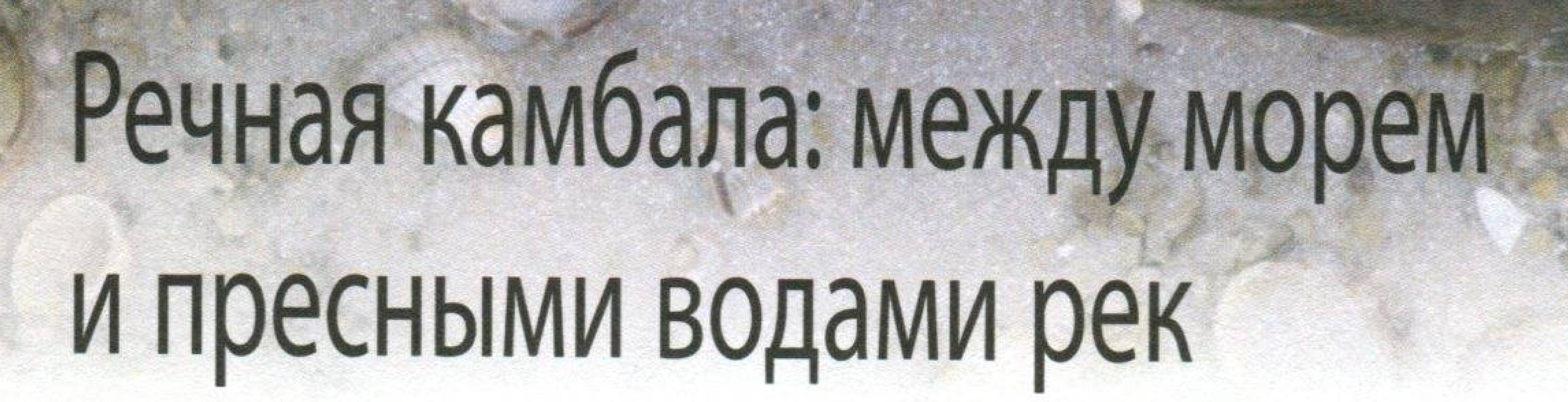
Конечно, устрицы конкурируют с другими видами животных, которые могут подавить при разрастании молодых устриц, например такие виды моллюсков, как беззубки или асцидии. Морские звезды или устричные бурильщики (вид улиток) способны поедать самих устриц. Со многими другими животными устрицы мирно уживаются. Богатую фауну, населяющую метровые банки, составляют губки, мшанки, черви, ракообразные, морские пауки, улитки, асцидии, морские ежи и морские звезды.

Европейская устрица
Ostrea edulis

Класс моллюски
Отряд *Osteroida*
Семейство устрицы
Распространение: побережья Европы
Длина: 5–10 см, реже до 20 см
Питание: планктон, детрит
Половая зрелость: в 1 год
Количество яиц: до 3 млн в год
Продолжительность жизни: 30 лет



Природные устричные банки стали редкостью. Поэтому этот вид моллюсков во многих местах выращивают искусственно, создавая устричные банки и ухаживая за ними.



Речная камбала: между морем и пресными водами рек

Камбала умеет отлично маскироваться.

Речная камбала, как и большинство обитателей солоноватых вод, весьма толерантна по отношению к изменениям содержания соли и способна развиваться в воде с большой концентрацией солей. Обладающие этим свойством животные в течение жизни могут курсировать между морем и реками. Их особенностью является превращение обычной личинки в плоскую асимметричную рыбу.

Лево- и правосторонние особи

Речные камбалы (*Platichthys flesus*) обитают на песчаном или илистом дне на глубине до 30 м, держась обычно косяками. Днем они зарываются в грунт, а в сумерках охотятся на улиток, моллюсков, ракообразных, щетинконогих червей или на мелких рыб. В пресной воде их основная пища — личинки насекомых. Сами они становятся добычей тюленей и других хищников. А во время отлива молодую камбалу, оставшуюся в иле среди ваттов, охотно поедают морские птицы.
Чешуя камбалы превратилась в колючие пластинки, отчего ее кожа на ощупь кажется грубой, шероховатой. В соответствии с окраской дна верхняя сторона рыбы может быть коричневатой, зеленоватой или серой

с красными или темными пятнами. Нижняя сторона обычно слабо пигментирована. В виде исключения в их окраске встречаются отклонения. В таких случаях окрашенной бывает и нижняя сторона. Тогда асимметрия всего туловища хорошо выражена: один глаз у таких особей остается на сгибе головы, грудной плавник — на нижней стороне.

В Северной Европе у около 70 % всех особей верхней является правая сторона туловища, около 30 % составляют индивидуумы с инверсией. Как установили ученые, левосторонние камбалы тем крупнее, чем дальше они продвинулись на север.

Молодь поселяется в солоноватых и пресных водах

Балтийское море, как самая большая на земле область распространения солоноватых вод, является для речной камбалы важным жизненным пространством. Например, в заливе Грайфсвальда, в воде которого содержание соли 6,5–7 %, в начале 1950 г. было поймано 154 т камбалы. Такого количества никогда больше не удалось добыть. В ритме приливов и отливов в местностях с очень пологими берегами и с большой зоной прилива камбале приходится ежедневно преодолевать большие расстояния: с приливом они откочевывают в плоские затопленные илистые устья рек, где могут найти обильную пищу. Раньше камбала заходила далеко по течениям рек, например, в Темзе — до Лондона, в Рейне — вплоть до Мозеля, Майна. В наши дни сооружения, перекрывающие течения рек, ограничивают миграции камбалы.

Для метания икры камбала устремляется в море

Хотя в пресных водах можно встретить вполне развитых особей, но камбала с икрой там не водится. Лишь на четвертом году жизни эти рыбы уплывают дальше в море, где с января по май мечут икру на глубине 20–40 м. Как показали исследования, проведенные на юге Англии, в холодные годы камбаловые уходят из мелководья близ Плимута к местам своего икрометания в открытом море на один-два месяца раньше. Таким образом, они способны выживать при переменной температуре воздуха, избегать ненужного расхода энергии и ускорять созревание половых желез, так как зимой вода на мелководьях в устьях рек на 1–2 °С холоднее, чем в глубине моря. Маркировка рыб показала, что после икрометания они уходят в мелководья или в устья рек.

Речная камбала
Platichthys flesus

Класс костистые рыбы
Отряд скорпенообразные
Семейство камбаловые
Распространение: устья рек в северо-восточной Атлантике
Длина: 30–50 см
Вес: до 3 кг
Питание: черви, ракообразные, улитки, моллюски, мелкая рыба, личинки насекомых
Половая зрелость: в 3–4 года
Число икринок: до 2 млн
Продолжительность жизни: 10 лет

После того как у камбалы завершится перемещение глаз, она переходит к придонному образу жизни.

Хотя лаплатский дельфин (*Pontoporia blainvillen*) считается речным, обитает он в соленых и в солоноватых водах, преимущественно на юго-восточном берегу мелководья Южной Америки, примерно между 19 и 41 градусом южной широты.

Лаплатский дельфин: речной дельфин в соленой воде

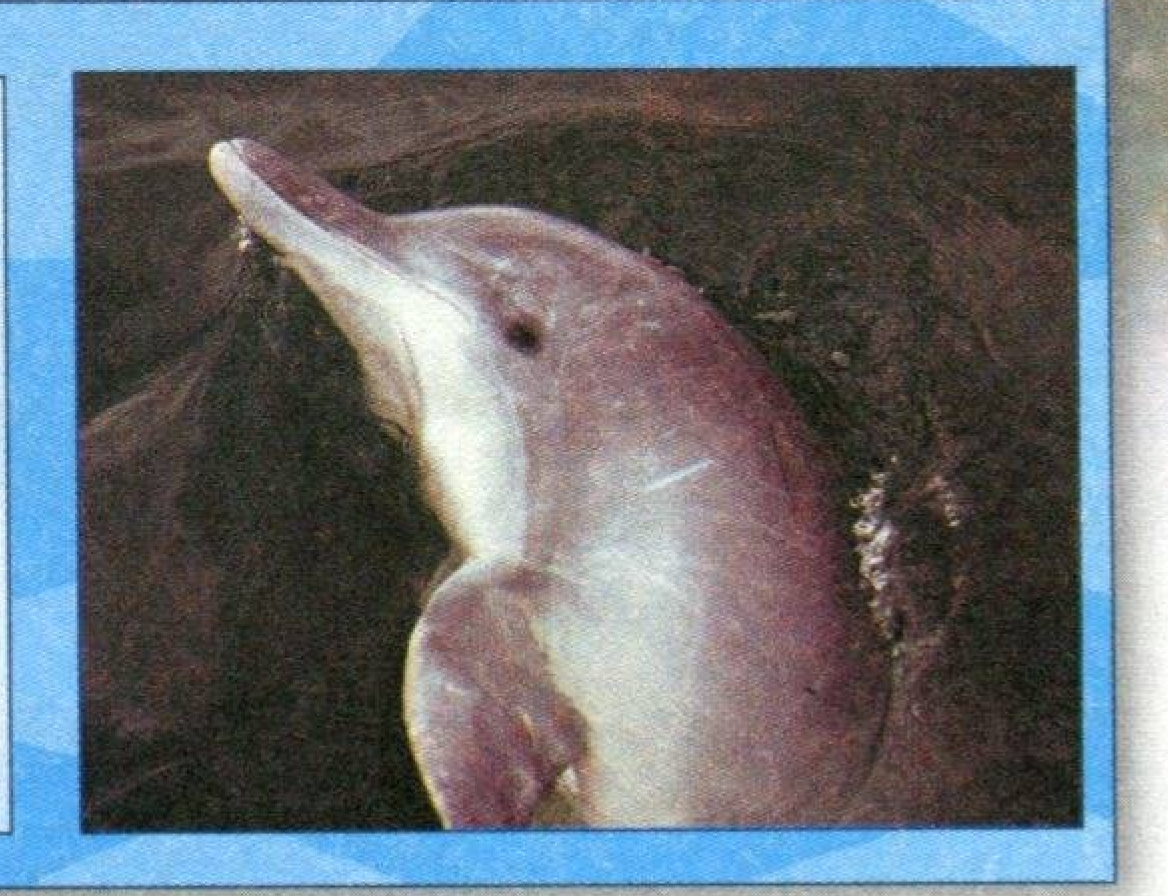
Речной дельфин

Лаплатский дельфин — это единственный вид из рода *Pontoporia*, который составляет семейство *Pontoporiidae*, в то время как три других рода речных дельфинов также представляют собственные семейства. Таким образом, речные дельфины не являются между собой близкими родственниками, но по причине сходного образа жизни имеют много общего. Так, в отличие от истинных дельфинов, у них имеется затылочный позвонок, их голова отчетливо отделяется от туловища, поэтому они могут поворачивать ее в сторону. Глаза у них маленькие и слабые, спинные плавники короткие. На задних зубах имеются широкие уплощения для пережевывания пищи, которыми они могут перемалывать даже твердую пищу. Лаплатский дельфин во многих отношениях находится между группа-

Местное название лаплатского дельфина на языке индейцев племени кечуа звучит «яку пака», что означает «мир воды».

Он довольствуется и пресной и солоноватой водой

Существуют и истинные дельфины (*Sotalia* или *Tucuxi-Sotalia fluviatilis*), которые также живут и в пресной и в солоноватой воде. Области распространения обоих видов не пересекаются, ибо обитание вида *Sotalia* ограничено северным побережьем Южной Америки и восточным побережьем Центральной Америки. У дельфина *Sotalia* характерная торпедообразная форма тела, присущая истинным дельфинам, его спинной плавник маленький и треугольный, боковые плавники ложковидные, а под его закругленным лбом находится вытянутый клюв. Окраска этих дельфинов зависит от их места обитания и возраста.



ми речных и истинных дельфинов. Его голова менее отделена от туловища, в каждой из его челюстей имеется от 50 до 60 мелких острых зубов. Он часто плавает на боку, касаясь при этом боковым плавником дна. Эти дельфины не собираются в большие стаи, как истинные дельфины. Его треугольный спинной плавник позволяет выделить его как самостоятельный вид среди речных дельфинов. Чаще всего он встречается на уругвайской стороне реки Ла-Плата, а также его можно увидеть в местности, прилегающей к устью рек Рио-Негро и Рио-Колорадо в Аргентине. Ареал его распространения заканчивается в северной Патагонии: морские течения между континентом и Фолклендскими островами слишком холодны для него.

Эхолот как орудие охоты

В богатых прибрежных водах лаплатский дельфин охотится на придонных рыб, ракообразных и головоногих. Как и прочие речные дельфины, он издает во время охоты щелкающие звуки, которые эхом расходятся вперед и вверх над его головой. Это объясняет, почему он часто плавает на спине: таким образом он чувствует присутствие своих жертв, плавающих возле дна или в устье реки. Хотя эти дельфины не живут большими сообществами, но группы из 2–15 животных объединяются на время охоты, особенно зимой или во время прилива. Зимой они удаляются на бóльшее расстояние от берега и «прочесывают» воды вокруг. Такая гибкая изменяющаяся тактика в добывании пищи позволяет им выживать и в то время, когда добычу поймать труднее.

Находится под угрозой вымирания

Плохо приходится лаплатским дельфинам, попавшим в сети, которыми ловят рыбу на южноамериканских берегах Атлантики. Сети устанавливают на глубине 4 м и оставляют на 24 часа. За это время млекопитающие, попавшие в них, задыхаются. Сообщения о пострадавших или выброшенных на берег лаплатских дельфинах появляются каждый год во время установки рыболовецких сетей. Количество жертв колеблется ежегодно от 500 до 1500 особей. Угрозу для дельфинов представляет и чрезмерный лов рыбы — основного рациона их питания, а также высокая степень загрязнения воды пестицидами, которые откладываются в их жировом слое и повреждают иммунную систему.

Индейцы, живущие на Амазонке, верят, что дельфины *Sotalia* провожают души утонувших в потусторонний мир.

Лаплатский дельфин *Pontoporia blainvillei*

Класс млекопитающие
Отряд китовые
Семейство *Pontoporidae*
Распространение: устья рек на юго-восточном побережье Южной Америки
Длина туловища с головой: до 177 см
Вес: 30–35 кг
Питание: рыба, головоногие, ракообразные
Половая зрелость: в 3 года
Продолжительность беременности: 10–11 месяцев
Число детенышей: 1
Продолжительность жизни: 21 год

Ламантины, или морские коровы: легенды о морских нимфах

Предположительно легенды о сиренах — живущих в море существах с рыбьим хвостом и чарующими женскими формами — произошли, скорее всего, из рассказов мореплавателей, которым морские коровы с их медлительными движениями и настороженно высовывающимися из воды головами издали могли показаться женоподобными существами.

Кузены слонов

Хотя родовое название животных — морские коровы, едва ли оно корректно, поскольку лишь указывает на потребление этими морскими животными растительной пищи, но их нельзя отнести к жвачным. Их ближайшими родственниками являются слоны. Когда предки серен перешли к жизни в воде, то к новому жизненному пространству приспособились их внешний облик, обмен веществ и поведение. Животные приобрели обтекаемую форму тела, хотя остались весьма массивными, чтобы не замерзать. Той же цели — сохранению энергии — способствует толстый слой подкожного жира, спокойные и размеренные движения. К тому же они избегают вод с температурой ниже +20 °С. Отряд сирен, или морских коров, подразделяют на два семейства: дюгони, в котором существует лишь один вид, и ламантины, или морские коровы, включающие три

вида. Речные морские коровы (*Trichechus inunguis*) обитают на затопленных участках в бассейне Амазонки, т.е. в пресных водах, а ламантины *Nagelmanati* (*Trichechus manatus*) селятся в воде вблизи мелководных побережий и в устьях рек Флориды вплоть до Центральной Бразилии и Карибского моря. Очень схожий западноафриканский вид (*Trichechus senegalensis*) находит прибежище около берегов Сенегала вплоть до Анголы. Так как все морские коровы избегают холодных открытых морей, оба эти вида больше нигде не встречаются.

Нет причины для спешки

Ламантины с их горизонтально расположенным весловидным хвостом могут плыть со скоростью 25 км/ч, используя при этом передние плавники как рули и стабилизаторы. Но в природе у них мало врагов, так что в большинстве случаев они могут быть спокойны. Фактически животные используют примерно треть энергии, которая требуется млекопитающим с таким же весом, обитающим на суше. Каждые четыре минуты они вдыхают воздух, но могут быть в воде и четверть часа. При этом они никогда не погружаются глубже, чем на 10 м. Самки становятся половозрелыми к четырем–восьми годам, и не чаще чем раз в два года у них появляется один детеныш. Новорожденный все время держится возле матери и иногда, чтобы отдохнуть, располагается у нее на спине. Хотя уже через несколько недель малыш способен питаться растениями, он еще долго сосет молоко и держится рядом с матерью до двух лет, чтобы во время ее странствий научиться находить лучшие пастбища.

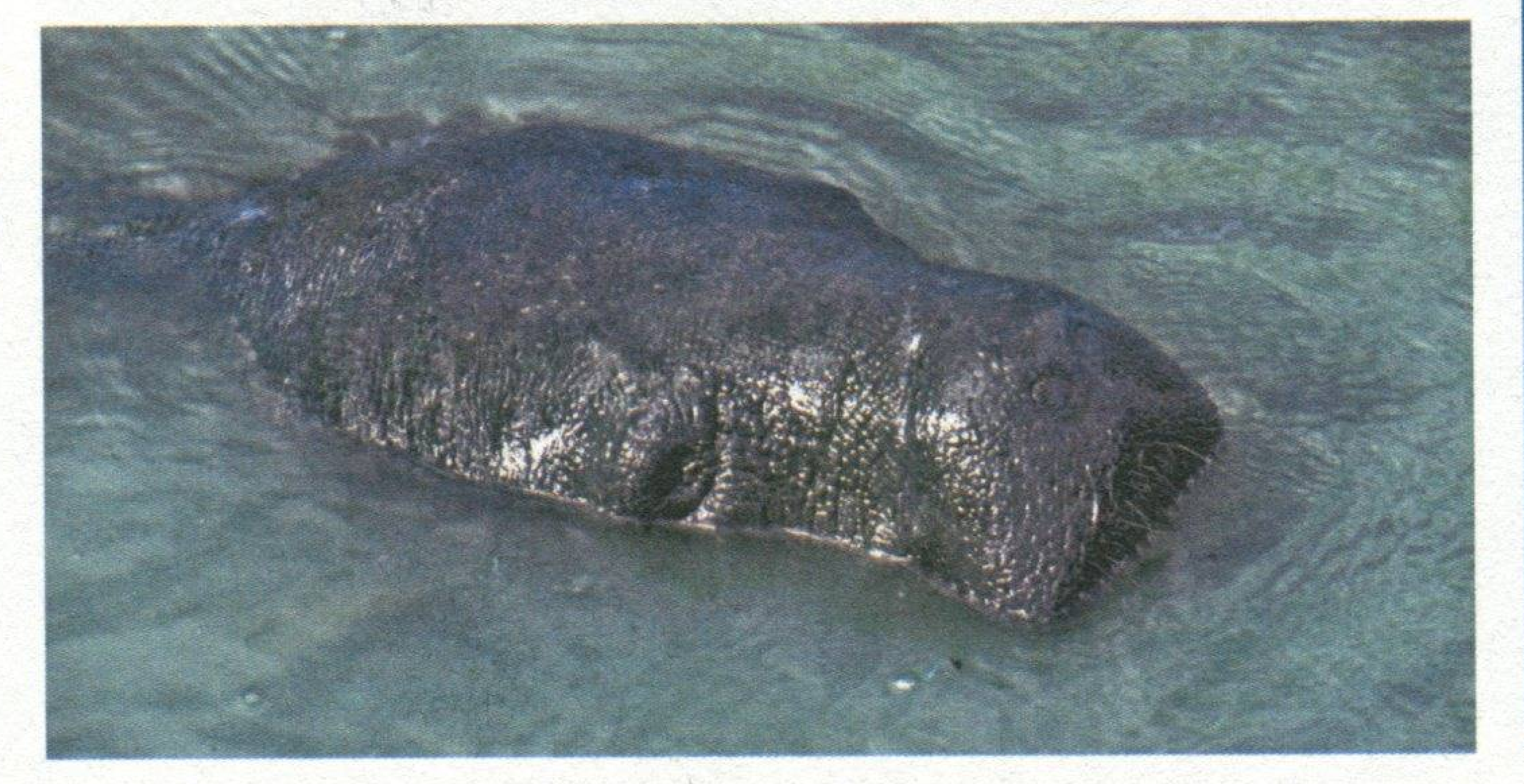
Вегетарианцы-гурманы

Морские травы пресных и солоноватых вод, на которых пасутся ламантины, столь бедны питательными веществами, что им приходится съедать за день до 15 % своего веса. Чтобы компенсировать стачиваемость жующих плоскостей зубов, у животных задние зубы постоянно растут на 1 мм в месяц. Сточенные передние зубы выпадают.

Ламантина из-за его закругленного хвостового плавника называют также круглохвостой морской коровой.

Ламантин
Trichechus

Класс млекопитающие
Отряд сирены
Семейство ламантины
Распространение: устья рек от Флориды до Центральной Бразилии и Карибского моря, а также Амазонки в Южной Америке и западноафриканских рек между Сенегалом и Северной Анголой
Длина туловища с головой: 2,5–4,6 м
Вес: 500–1600 кг
Питание: морская трава, водные гиацинты, водоросли и другие водяные растения
Половая зрелость: с 4–8 лет
Продолжительность беременности: 12–14 месяцев
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 40 лет



У ламантина маленькая голова с круглыми глазами и ноздрями в форме полумесяца.

ПОЛЯРНЫЕ ОКЕАНЫ И МОРЯ

Полярный климат экстремален: зимой солнце месяцами не выходит из-за горизонта и температура воздуха опускается до –30 и даже до –90 °C. В летние месяцы полюсы, наоборот, получают больше солнечной энергии, чем экватор. Однако температура остается ниже точки замерзания, так как белые поверхности отражают солнечный свет. Арктика по большей части покрыта льдами и водами Северного Ледовитого океана. Он расположен между Евразией и Северной Америкой. Берега Евразии омывают моря: Норвежское, Баренцево, Карское, Лаптевых, Восточно-сибирское и Чукотское, вплоть до Берингова пролива, через который Северный Ледовитый океан связан с Тихим. В Антарктике континент занимает почти всю площадь внутри Южного полярного круга. Южный, или Антарктический, океан, выделенный из состава Атлантического, Индийского и Тихого океанов, полукругом охватывает континент, границы которого определяются лишь течениями и температурой воды.

Северный Ледовитый океан

Большую часть Северного Ледовитого океана покрывают ледяные поля. Климат здесь суровый: зимой температура воздуха в Арктике –50 °С – дело обычное. Даже летом на огромных пространствах температура воздуха едва превышает точку замерзания. Центральная часть Арктики – территория вокруг Северного полюса – покрыта вечными льдами. Для центральной части Северного Ледовитого океана характерно наличие нескольких впадин глубиной до 3500–4000 м. Северный Ледовитый океан почти повсеместно окружен континентом. Его связь с остальными океанами мира осуществляется только в нескольких местах. Лишь Берингов пролив, имеющий глубину 30–50 м, и лабиринт мелких проливов Канадского Арктического архипелага позволяют китам и другим морским животным проплывать между Арктикой и северными частями Тихого и Атлантического океанов.

Столь суровые просторы Арктики тем не менее являются средой обитания богатого животного мира.

Между полярным днем и полярной ночью

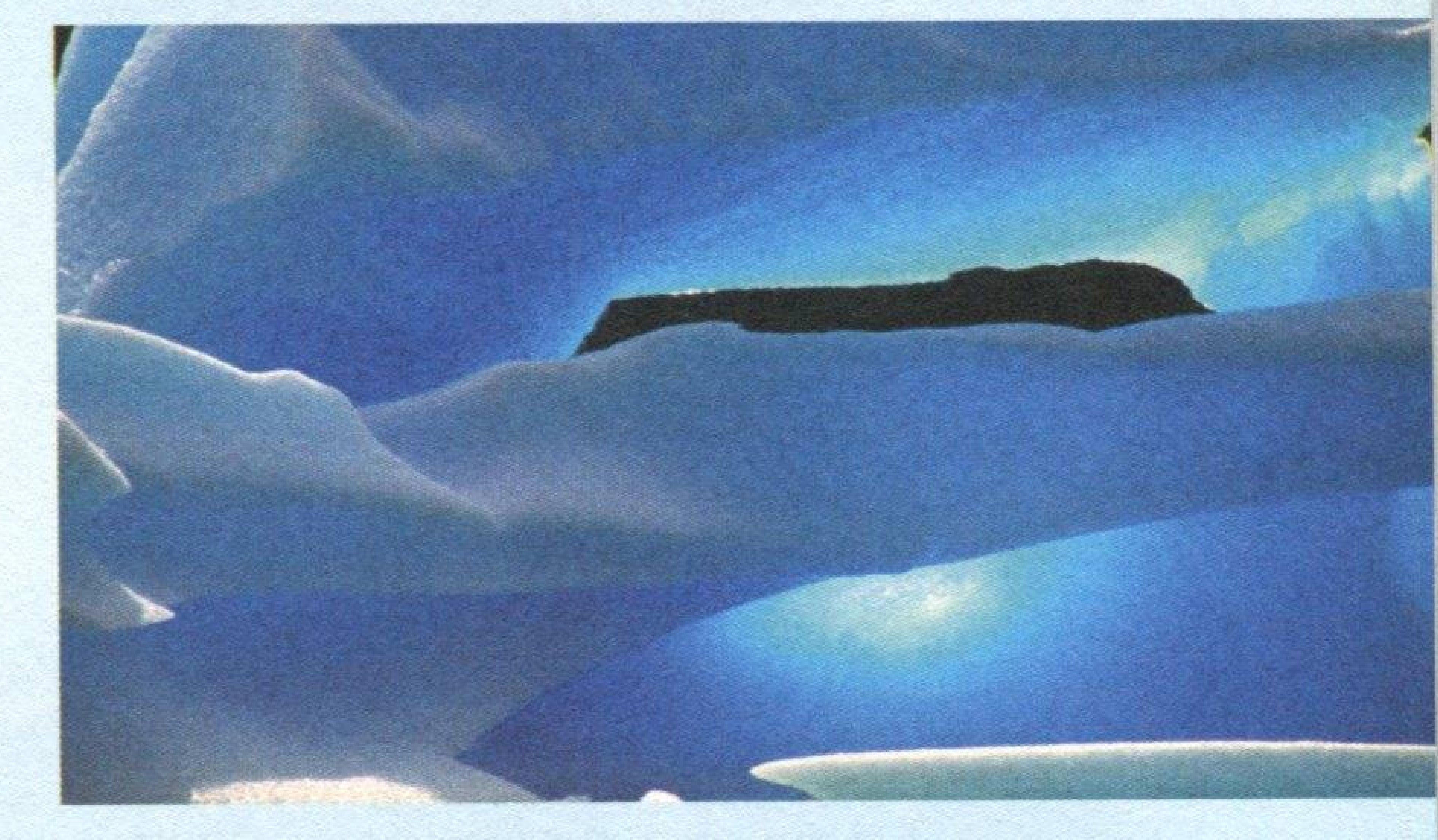
Экстремальный климат Северного Ледовитого океана определяется его географическим положением. Он почти полностью расположен за полярным кругом. В среднем этот регион получает значительно меньше половины солнечной энергии по сравнению с экватором. К тому же энергия распределяется в течение года весьма неравномерно. На широте полярного круга один день в середине зимы солнце вообще не встает из-за горизонта. Дальше на север продолжительность полярной ночи составляет недели и даже месяцы. Но летом солнце неделями или даже месяцами не заходит, т.е. полярный день длится столь же долго, как и полярная ночь зимой. Хотя лучи солнца падают под малыми углами, из-за длины полярного дня этот регион летом получает больше солнечной энергии, чем экватор. На суше, где-нибудь в Сибири или в Канаде, температура воздуха достигает в среднем +30 °С. Но над океаном и летом она остается около точки замерзания, так как белая поверхность льдов отражает 60–95 % энергии солнечных лучей, к тому же вода нагревается очень медленно.

Морской лед

В полярных морях вода из-за повышенного содержания соли замерзает при температуре –1,9 …–1,7 °С. Когда температура воды достигает этого значения, на поверхности воды образуется ледяная корка, а в неспокойных условиях — ледяная каша, этакая масса из ледяных комков. Лед затвердевает, количество его возрастает, и в конце концов лед образует сплошной покров, толщина которого к середине зимы достигает 2 м. Когда соленая вода замерзает, бóльшая часть соли выделяется, а та, что осталась заключенной во льду, спустя некоторое время собирается в виде мелких капелек, которые соскальзывают вниз через трещины. Поэтому более старый морской лед состоит из замерзшей пресной воды. Большие айсберги образуются вследствие разрушения нижней части ледника. Так, у берегов Гренландии от мощных ледяных щитов обламываются целые блоки льда.

Меняющаяся площадь ледяного покрова

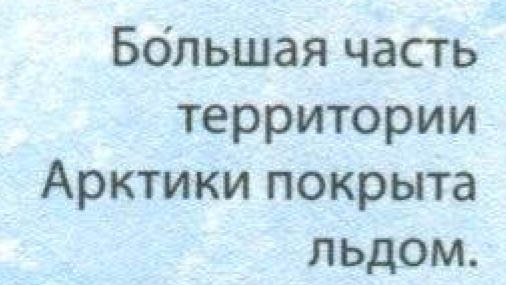
Зимой ледяной покров распространяется через весь Северный Ледовитый океан и достигает берегов Канады и Сибири. В Беринговом море, близ полуострова Лабрадор и возле восточного берега Гренландии сплошные ледяные покровы доходят до 60-го градуса северной широты, а то и еще дальше к югу. Однако европейское Северное море благодаря теплому течению Гольфстрим часто свободно ото льда вплоть до высоких северных широт. Летом сплошной ледяной покров сокращается. В то время как северный берег Гренландии и часть Канадского Арктического архипелага покрыты льдом круглый год, сибирский континентальный шельф летом большей частью свободен ото льда.



Гигантские айсберги возникают благодаря обламыванию материковых ледяных щитов.

Изобилие пищи

Несмотря на кажущуюся суровость климата, полярные моря Северного Ледовитого океана чрезвычайно продуктивны. С одной стороны, присутствующему в них фитопланктону, т.е. свободно плавающим в воде растительным сообществам, здесь хватает света, а с другой — вода содержит неорганические питательные вещества, такие как фосфаты, нитраты, железо. В большинстве морей рост фитопланктона ограничен недостатком питательных веществ: в хорошо освещенных поверхностных водах они быстро исчерпываются, а стабильное температурное расслаивание вод на теплые поверхностные слои и холодные глубинные, как правило, препятствует подъему питательных веществ из глубины. Совсем иная картина наблюдается в полярных морях, где вода на поверхности столь же холодна, как и на глубине. Таким образом, в этих морях не образуется стабильных слоев с различной температурой воды, питательные вещества легко поднимаются к поверхности и обычно присутствуют в изобилии. Солнечного света в летние дни также предостаточно. Поэтому здесь повсеместно хорошие условия для планктона, учитывая даже тот фактор, что холодная вода тормозит процессы обмена веществ.

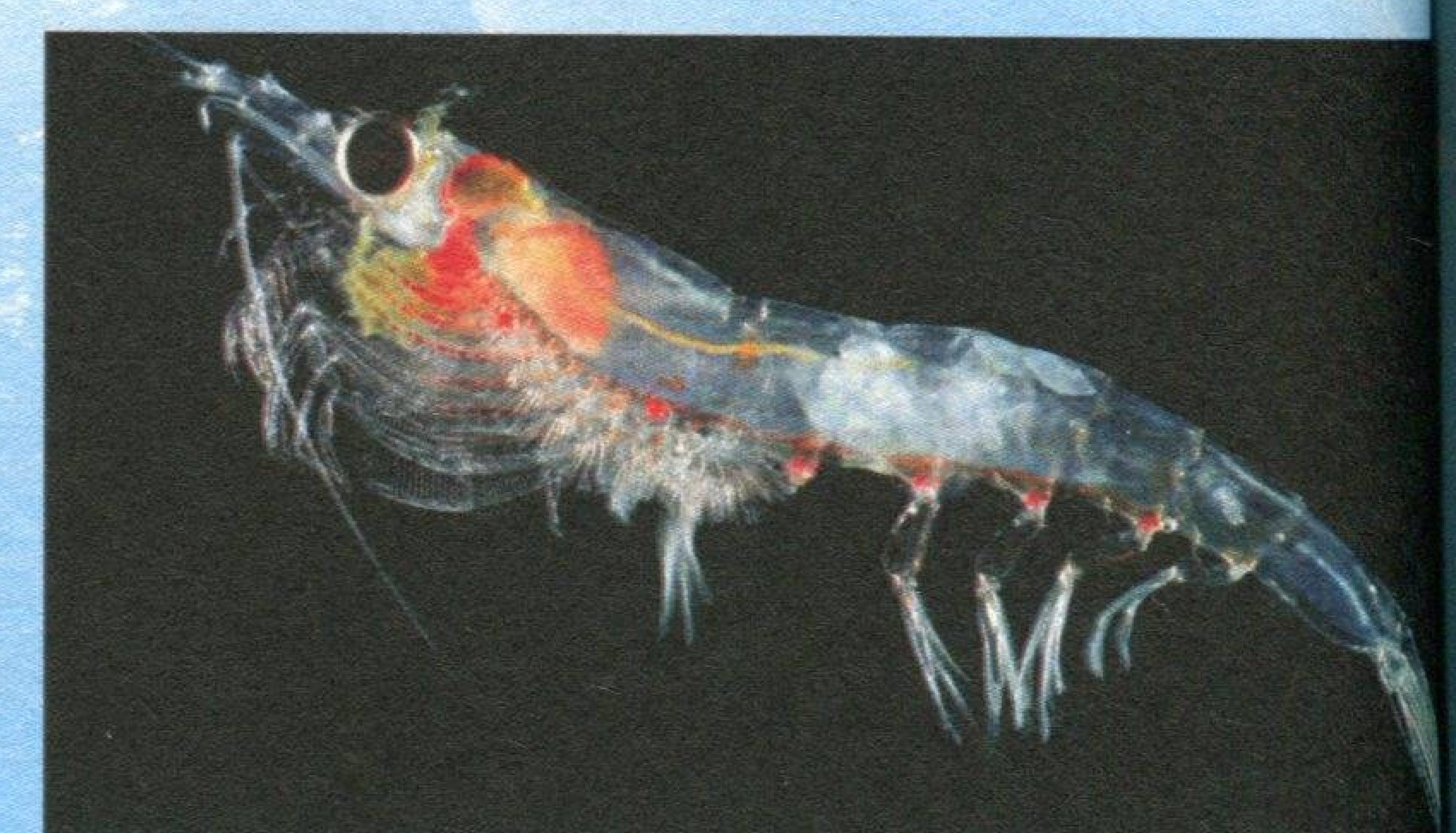


Бо́льшая часть территории Арктики покрыта льдом.

Различная продуктивность

Однако продуктивность морской воды в разных регионах сильно различается. Центральная Арктика практически безжизненна, так как здесь толстый слой многолетнего льда не пропускает свет. Там, где имеется тонкий слой льда, проявляется годовой цикл. В темное зимнее время планктон находится в состоянии покоя.
В апреле и мае солнечная энергия, попадающая в среду его обитания, резко возрастает, и в регионах, свободных ото льда, начинается летнее цветение планктона, при котором его биомасса быстро увеличивается.
В регионах, покрытых льдом, цветение планктона задерживается: хотя морской лед сам по себе прозрачен, но солнечный свет поглощается снегом. Лишь после таяния снегов в июне или июле на участках под прозрачным льдом производительность планктона возрастает. Благодаря обилию в воде питательных веществ арктическое цветение планктона длится все лето, вплоть до сентября. Наряду с фитопланктоном существенную роль играют организмы, обитающие во льду. К ним причисляют сообщества водорослей, живущих на поверхности плавающих льдин или обитающих внутри льда, которые весьма разнообразны, но состоят, как и арктический фитопланктон, главным об-

Криль, например рачки вида *Meganyctiphanes norvegica*, является важным звеном в пищевой цепи.



разом из одноклеточных диатомовых водорослей, а также из бактерий. Очевидно, что биомасса всех организмов, обитающих во льду, в сто раз превышает биомассу, заключенную в планктоне.

Планктон, ракообразные, рыбы

Фитопланктон и микроорганизмы, обитающие во льду, составляют основу пищи зоопланктона. В первую очередь это ракообразные размером от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Важнейшие виды арктического зоопланктона — представители подкласса *Copepoda* (веслоногих рачков). У этих животных размером всего несколько миллиметров конечности и головные отростки образуют своего рода сито — аппарат, при помощи которого они отфильтровывают из воды фитопланктон. Вдобавок к этому веслоногие рачки объедают водоросли, нарастающие на нижней стороне плавающих льдин. Рачки-бокоплавы (*Amphipoda*) также кормятся фитопланктоном.
В свою очередь веслоногими рачками и рачками-бокоплавами питаются более крупные ракообразные, а именно криль. К нему относятся в первую очередь виды из рода *Meganyctiphanes norvegica*, обитающие в арктических водах Северной Атлантики, и виды из рода *Euphasia pacifica* — в водах Тихого океана. Их размер достигает нескольких сантиметров, и жить они могут несколько лет.
Следствием летнего цветения фитопланктона является значительное увеличение массы зоопланктона. Так, например, весьма обогащаются им очень продуктивные в смысле рыболовства прибрежные воды Перу, где существует обильная пища для рыбы.
Существенную роль в пищевой цепи Арктики играет 30-сантиметровая полярная треска (*Boreogadus saida*). Благодаря имеющемуся в ее крови протеину, служащему средством, защищающим эту рыбу от морозов, полярная треска относится к немногим видам рыб, способным существовать в воде ниже точки замерзания.
В то время как море щедро предлагает различную пищу, суша в пустынных регионах Арктики весьма скудна.

Белые медведи в Северном Ледовитом океане чувствуют себя в родной стихии.

Гренландские киты: полярные следопыты

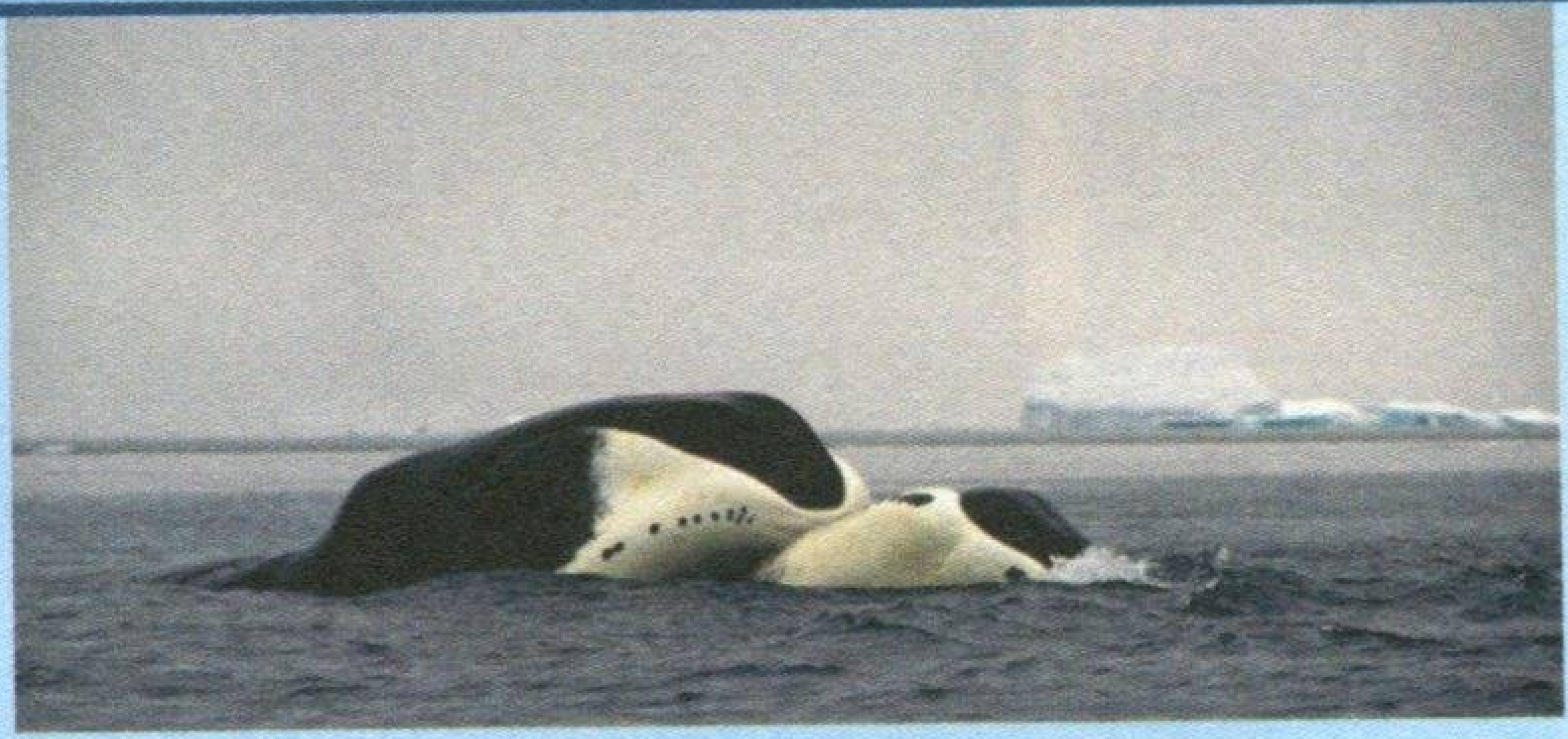
Жизненное пространство гренландского кита, пожалуй, самое суровое и неприветливое место на всем земном шаре. В отличие от других китов, гренландские киты не предпринимают дальних странствий, наоборот, всю жизнь они проводят внутри одного региона, перемещаясь лишь вдоль его границ, меняющихся в разное время года из-за плавучего полярного льда.

Усатый кит с массивной головой

Характерным признаком гренландского кита служит его массивный череп с сильно выпуклой верхней челюстью, по обе стороны которой свисают до 250–300 черных закрученных усов. Длина усов достигает 4,5 м. Голова кита в зависимости от его возраста составляет 30–40 % общей длины животного (15–18 м) и отчетливо отделяется от остального туловища желобком. Само туловище имеет слегка округленную форму, довольно массивное с короткими и широкими грудными плавниками; размах лопастей его хвостового плавника достигает 7,5 м. Как и у всех гладких китов, у него нет спинного плавника и складок возле челюстей. При рождении гренландский кит имеет синевато-черную окраску, со временем он становится совершенно черным. Бесформенное белое пятно на кончике нижней челюсти придает каждому животному индивидуальный облик. Взрослый кит имеет массу тела до 60 т.

Гренландские киты могут находиться подо льдом не дыша до получаса.

Гренландский кит при нырянии величественно демонстрирует свой мощный хвостовой плавник.



Гренландские киты осторожно касаются друг друга, кружась в любовной игре.

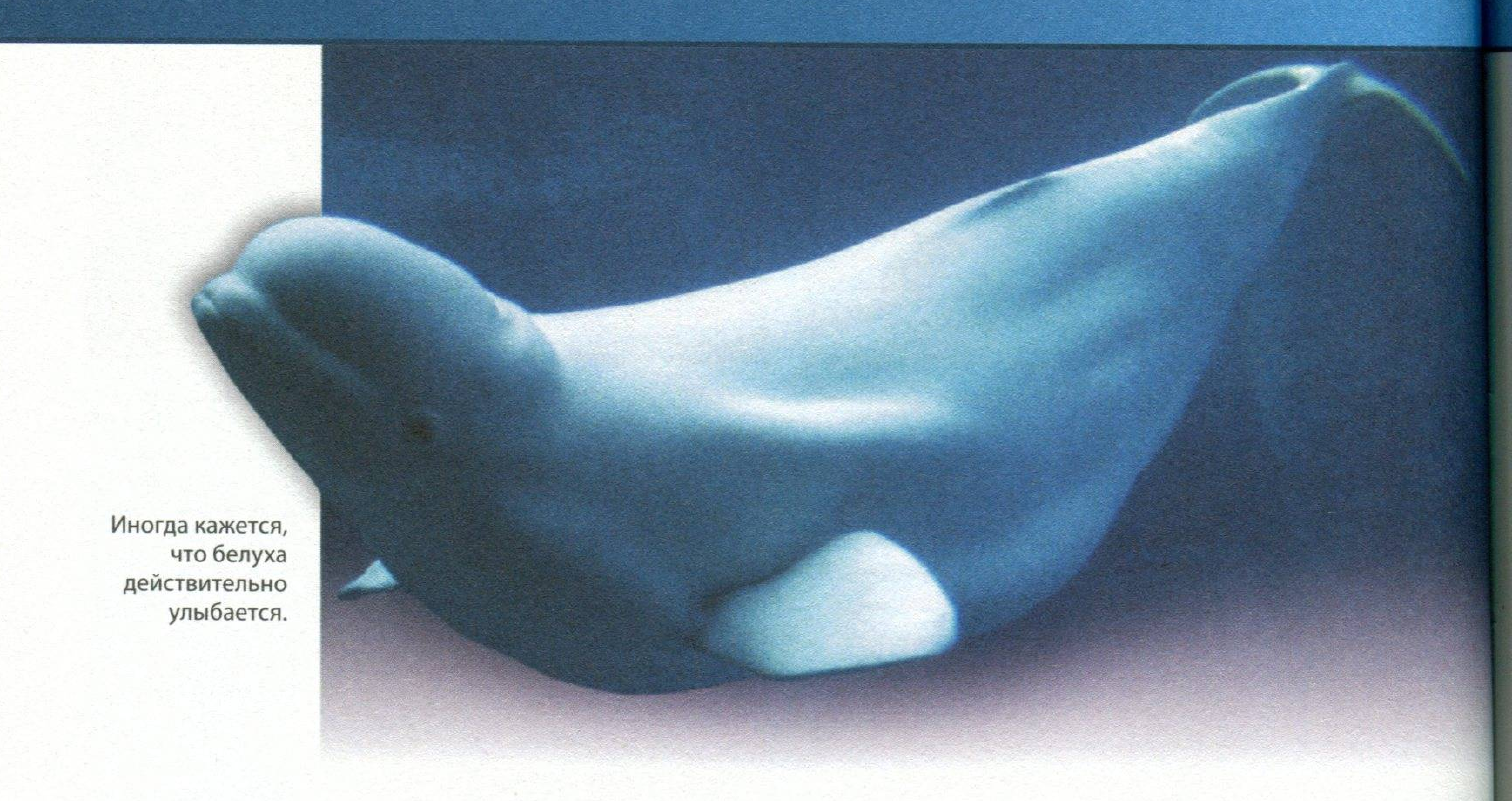
Желанная добыча

Подкожный жир толщиной 50 см, который защищает кита от арктического холода, а также его длинные усы превратили это морское животное в желанную добычу китобоев. Гренландские киты, максимальная скорость которых около 10 км/ч, довольно медлительные пловцы. Так как жир составляет изрядную часть их веса, убитые киты не тонут, что очень удобно для дальнейшей транспортировки и переработки туши. Растущий спрос на китовый ус, который использовался для изготовления дамских кринолинов и корсетов, заставлял китобоев перемещаться все дальше на Север. Интенсивная охота на китов не осталась без трагических последствий. Долгое время их преследовали лишь их природные враги — касатки, но к середине XIX в. их поголовье резко сократилось. Из пяти крупных популяций китов, некогда обитавших вблизи Северного полюса, осталась только одна — на северо-западе Америки, между морем Бофорта, Чукотским и Беринговым морями. Небольшая популяция существует еще в Гудзоновом проливе и в бассейне Фокса (залив Северного Ледовитого океана у берегов Канады, восточнее полуострова Лабрадор), а также в проливах Баффина и Лейвиса, западнее Гренландии.

Поодиночке и группами

Гренландские киты встречаются чаще всего поодиночке или небольшими семейными группами, включающими не более четырех животных. Во время брачного сезона — незадолго до начала весенней миграции — между февралем и апрелем, некоторые киты встречаются друг с другом, образуя пары. Только один раз в год гренландские киты собираются в большие группы (до 50 особей) в открытым фарватере и отправляются на юг. Время от времени один кит заплывает вперед, разведывая дорогу и извещая о предстоящем пути между ледовыми барьерами, передавая информацию остальным животным звуковыми сигналами. Иногда кажется, что они могут при помощи издаваемых звуков сообщать информацию о толщине льда и избегать тех мест, где льдины настолько мощные, что киты не смогут пробиться через них. Можно проследить их путь по пустотам во льду, похожим на полыньи, образующимся от их дыхания.

Как и другие беззубые усатые киты, гренландские киты наедаются досыта главным образом в летнее время. Чтобы поглотить пищу, они плывут с широко раскрытой пастью прямо по поверхности воды, иногда погружаясь на глубину до 30 м. Тончайшая бахрома на усах позволяет им отфильтровывать даже самый мелкий зоопланктон. Рачки-бокоплавы и личинки ракообразных составляют основную часть их пищи, не брезгают они также крабами, червями, креветками, улитками — всех этих животных удалось обнаружить в их желудках.



Иногда кажется, что белуха действительно улыбается.

Белуха: настоящий белый кит

Родиной белухи (*Delphinapterus leucas*), называемой также белым китом, являются арктические и субарктические воды высоких северных широт. В зависимости от времени года и состояния льдов этот кит перемещается вдоль границы пакового льда, вплоть до широт, близких к полюсу, обитая в окружающих его полярных морях. Белуха держится по большей части в мелких прибрежных зонах, заплывая во фьорды и в спокойные морские бухты. Это общественные и коммуникабельные животные. Часто киты живут группами различной величины в соответствии с возрастом и полом. Во время брачного периода и во время выращивания потомства они собираются в устьях крупных рек и группируются в большие стаи, которые могут насчитывать сотни, а то и тысячи животных.

Характерная форма лба

Белуха — сравнительно массивный зубатый кит: достигает в длину 4–6 м и весит от 500 до 1500 кг. По сравнению с туловищем, голова у нее маленькая, округлой формы, с короткой пастью. Бросается в глаза возвышающийся округлый лоб, который образуется у животного в течение первого года жизни. Белуха — это единственный кит, у которого может отчетливо меняться выражение, «написанное» на его морде. Кожа у белухи толстая и белая, в том числе боковые и хвостовой плавники. Спинной плавник отсутствует. В отношении окраски можно сказать, что белуха в своем развитии проходит несколько фаз. Новорожденные китята имеют темную окраску — темно-серую или бурую.
В последующие годы они становятся синевато-серыми или синими. К моменту наступления половой зрелости (от 5 до 8 лет) процесс изменения окраски, как правило, заканчивается.

Их дом — мелководье

Пища белухи чрезвычайно разнообразна и в зависимости от обстоятельств может существенно различаться. На глубине до 20 м она роется на морском дне, выискивая щетинконогих червей, ракообразных, улиток и двустворчатых моллюсков. Придонных рыб, таких как камбала морская или речная, белуха поднимает со дна струей воды, нацеленной на них. В поисках пищи ей помогает чрезвычайно подвижная шея. Это единственный кит, который может поворачивать голову в разные стороны. Этот проворный охотник умудряется ловить таких быстро плавающих рыб, как мойва, лосось и треска. Белуха не разжевывает пищу зубами, а заглатывает ее целиком, причем максимальный размер ее жертв может достигать 4 кг.

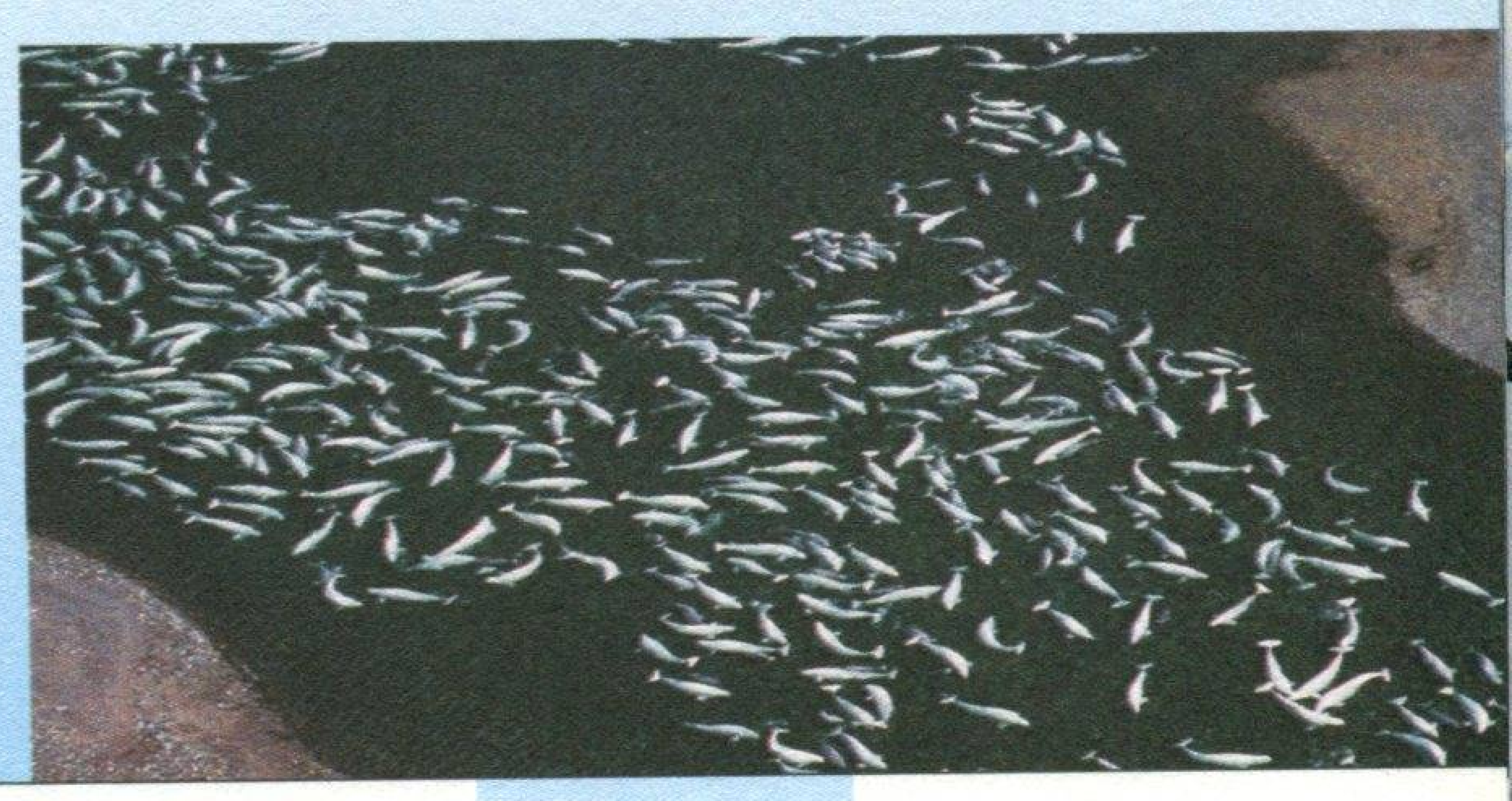
Между апрелем и июлем белухи собираются большими стаями в мелководных устьях и дельтах рек. В это время у них наступает брачный сезон. И примерно спустя 14 месяцев на свет появляется потомство. Новорожденные китята первые недели плещутся в солоноватых или пресных водах с температурой около +10 °C, так как у них еще отсутствует защитный слой подкожного жира. Однако места обитания в устьях рек таят в себе опасность. Хотя охота на китов в наше время в значительной мере урегулирована, водный транспорт и добыча нефти существенно изменили в худшую сторону их жизненное пространство.

Белухи, «сбившиеся с курса»

Время от времени маленькие группы белух или единичные особи покидают привычную для них территорию и отправляются в путешествие на юг. Этих заблудившихся китов видели во фьорде близ Осло, возле Британских островов, в датском Лимском фьорде, в устье Эльбы и Балтийском море близ острова Рюген. Весной 1966 г. одна белуха выплыла на поверхность даже в Рейне между Дуйсбургом и Бонном, переполошив население. Кит успешно избежал попыток поймать его и через четыре недели исчез, вновь направившись в Северное море.

Белуха, или белый кит *Delphinapterus leucas*

Класс млекопитающие
Отряд китообразные
Семейство дельфиновые
Распространение: полярные и субполярные побережья Аляски, Канады и России
Длина туловища с головой: 4–6 м
Вес: 500–1500 кг
Питание: рыба, черви, ракообразные, улитки, двустворчатые моллюски
Половая зрелость: самки в 5 лет; самцы в 8 лет
Продолжительность беременности: 14 месяцев
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 20 лет



В брачный сезон белухи собираются большими стаями в мелководных устьях рек.

Моржи: гиганты на кромке пакового льда

У моржей особи обоего пола имеют бивнеподобные клыки.

Среди всех ластоногих, приспособленных к жизни в воде, морж занимает особое положение. Ушные раковины у него полностью атрофированы, кончик хвоста спрятан в складке кожи, а ноздри расположены на верхней части морды. Наибольшее впечатление производят сильно удлиненные бивни. Такого размера клыки достигают лишь у слонов и нарвалов. Благодаря этой особенности морж выделен не только в отдельный род, но и в отдельное семейство (*Odobenidae*).

Настоящий «ледокол»

Морж (*Odobenus rosmarus*), имеющий длину туловища около 3,2 м, после морского слона является самым крупным из ластоногих животных Северного полушария. Питаются моржи главным образом моллюсками и другими беспозвоночными, которых они ловят с помощью длинных усов на морде, называемых также вибриссами. Пищу они собирают на морском дне или вымывают ее движением воды, которое создают, действуя мордой или передними ластами. Они съедают только мягкие части моллюсков. Вместе с тем в желудках моржей регулярно находят остатки других более мелких ластоногих, и можно утверждать, что по край-

Морж
Odobenus rosmarus

Класс млекопитающие
Отряд хищные
Семейство моржи
Распространение: зоны арктического шельфа вокруг Северного полюса
Длина туловища с головой: самца 3,2 м, самки 2,8 м
Вес: самца 900–1650 кг, самки 500–800 кг
Питание: улитки и другие беспозвоночные, редко — ластоногие и дельфины
Половая зрелость: самца в 8–10 лет, самки в 6–7 лет
Продолжительность беременности — 15 месяцев
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 40 лет

ней мере в некоторых регионах существенную роль в их рационе могут играть крупные животные. В целом моржи поглощают в день от 30 до 70 кг пищи. Моржи редко покидают зоны шельфа, так как ищут себе пропитание на глубине не более 100 м, находясь под водой до 25 минут. Даже зимой моржи остаются в зоне дрейфующих или паковых льдов, они могут проламывать лед толщиной до 20 см и плавать в открытых водах.

Их родина — Арктика

Моржи обитают в арктических водах вокруг Северного полюса; среди них различают два подвида: атлантическая популяция и тихоокеанская. Атлантический морж (*Odobenus rosmarus rosmarus*) располагается в водах канадской Арктики и через Гренландию и Шпицберген проникает в воды вокруг архипелага Новая Земля. Более многочисленны популяции тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*). Они обитают в Беринговом море, по границам Чукотского моря, а также в водах между северо-востоком Сибири и Аляской.

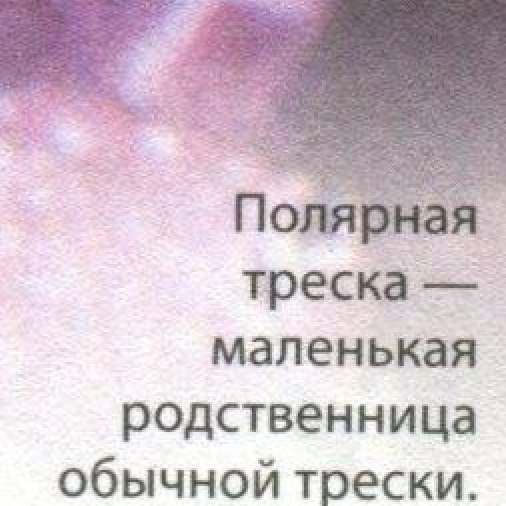
Общительные гиганты

Социальные взаимоотношения моржей выражаются в необычайно широком наборе звуков, при помощи которых они общаются между собой: лай, свист, бурчанье, хрюканье и даже тихий шепот. Находясь на суше, эти очень общительные животные собираются в единое сообщество, наползая друг на друга, и спят в таком положении. Агрессивными они становятся, лишь находясь в слишком узком пространстве, а также во время брачного сезона. Спаривание происходит в воде обычно между январем и мартом. Перед плавающими вокруг самцами «позируют» импонирующие им самки. Как и у других ластоногих, развитие зародыша происходит у моржей в замедленном темпе. Один детеныш появляется у моржих спустя 15 месяцев, он рождается в мае или июне прямо на льду. Поэтому беременность у этих животных наступает не чаще одного раза в два года. Малыш в течение двух лет находится рядом с матерью и питается молоком.

Использование клыков в разных целях

Клыки появляются у моржей на втором году жизни. Их длина может достигать 70 см. Клыки определяют социальный статус животного, помогают удерживаться при передвижении по льду, служат для проделывания отверстий во льду, необходимых для дыхания, а также являются оружием в схватках с врагами.

На суше моржи живут большими семьями-гаремами.



Полярная треска — маленькая родственница обычной трески.

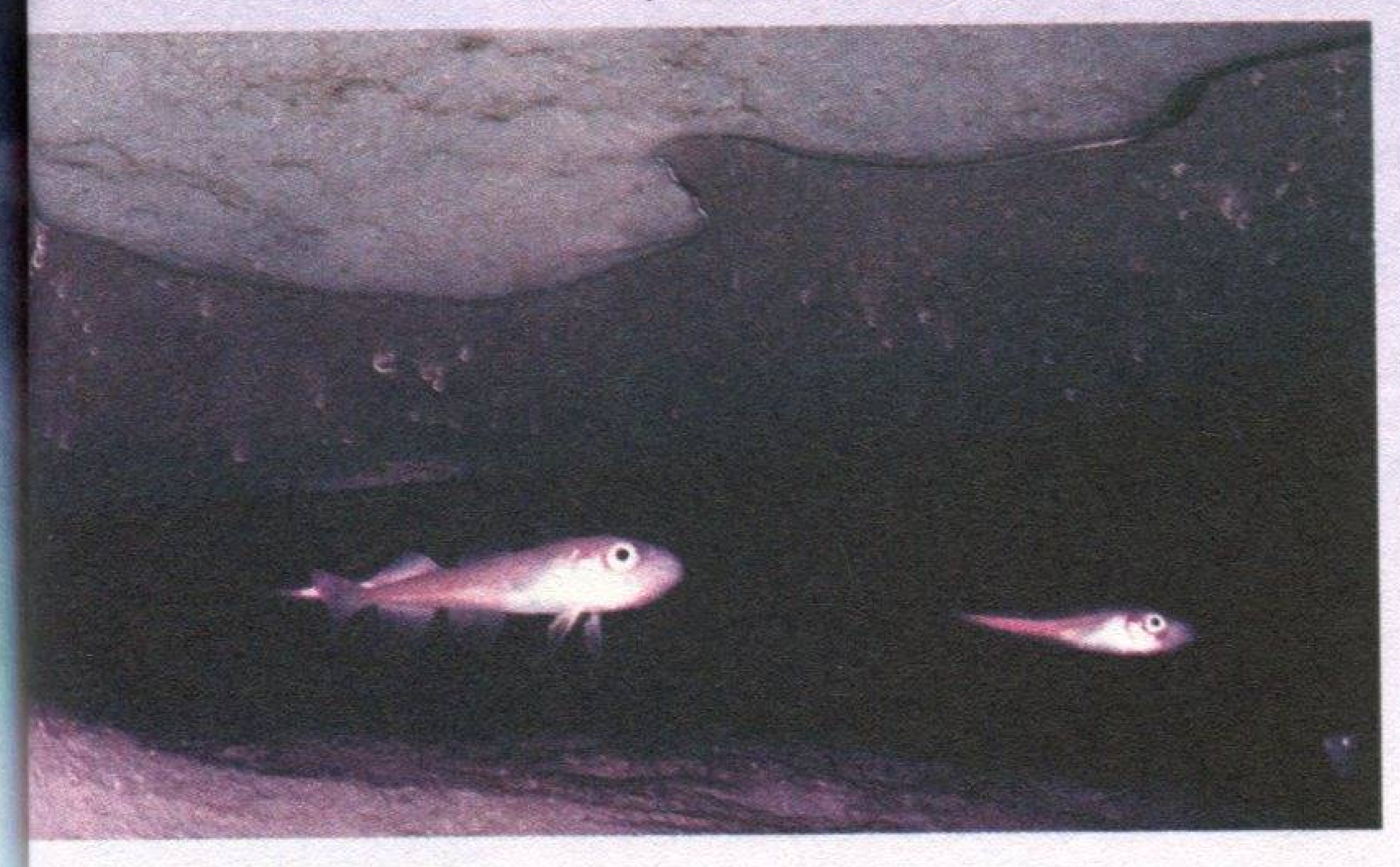
Полярная треска (сайка): активна в ледяной воде

Никакой другой вид рыбы не заплывает столь далеко в ледяные полярные воды, как эта родственница трески. Такую возможность ей дает белок, служащий своего рода «антифризом» — средством, защищающим сайку от замерзания. Полярная треска длиной до 30 см, с удлиненным туловищем, тремя спинными плавниками весьма схожа с обычной треской. Но у нее сравнительно большая голова с закругленной пастью и небольшое тельце с глубоко расщепленным хвостовым плавником.

Нечувствительна к холоду

Ледяные моря вокруг Северного полюса — эликсир жизни для полярной трески (*Boreogadus saida*). Обширный регион ее распространения на западе достигает берегов Аляски и Канады, где она проникает вплоть до Гудзонова пролива и доплывает через Северную Атлантику до берегов Гренландии, Исландии, Шпицбергена и далее до Белого, Баренцева и Восточно-Сибирского морей. На востоке полярная треска достигает Берингова моря, а к югу добирается вплоть до островов Прибылова. Полярную треску ловили под паковым льдом севернее 84-го градуса северной широты. Таким образом, эта рыба проникает в ледяные воды на север дальше, чем все другие морские рыбы, хотя некоторые из ее родственников, таких как сайда (*Pollachius virens*), гренландская треска (*Arctogadus glacialis*), треска

(*Gadus morhua*), а также полярная акула (*Somniosus microcephalus*), тоже водятся в полярных регионах. Полярная треска предпочитает температуру воды около +5 °C, но может жить также в более теплой и более холодной воде (вплоть до точки замерзания). Полярная треска охотно держится у кромки льда или подо льдом и мигрирует таким образом до устьев рек. Из этого можно заключить, что рыба хорошо переносит колебание содержания соли в воде.



Гренландская треска известна также под названием атлантическая треска.

Странники, одиночки и жизнь в стае

Зимой полярная треска собирается в стаи и мигрирует из пелагических регионов полярных морей на юг к северным побережьям, где мечет икру при температуре воды, близкой к нулевой. Каждая самка откладывает при этом 9000–20 000 икринок. Икра полярной трески месяцами плавает в воде. Лишь в апреле–мае из икринок появляются мальки. Как и взрослые рыбы, они кормятся планктоном. Растут мальки очень медленно. Половой зрелости рыбы достигают лишь к четырем годам. Вероятно, потому, что жизнь в ледяной воде позволяет тратить энергию весьма экономно, сохраняя ее только для обмена веществ. Считается, что они нерестятся лишь один раз в жизни и редко доживают более чем до семи лет, в то время как крупные виды трески живут до 20 лет. Под дрейфующими или паковыми льдами однолетки и двухлетки полярной трески размером с палец живут косяками или держатся небольшими группами, а то и поодиночке в мульдах и трещинах льда, где они собирают мелких планктонных рачков.

Важное звено пищевой цепи

Полярная треска считается главным потребителем планктона в поверхностных водах, где отсутствует более сильная конкуренция между сородичами. Это первенство она удерживает и в придонных водах, несмотря на то что у нее имеются лишь остатки щетинок от «бороды» — специфического органа осязания тресковых рыб, при помощи которого они нащупывают пищу на дне. Хотя полярная треска мечет сравнительно мало икры, выживает довольно много мальков. В холодных арктических водах пища столь обильна, что эти рыбы часто «ходят» огромными косяками. С экологической точки зрения полярная треска может приспосабливаться практически к любому жизненному пространству в Арктике.

В свою очередь пристрастие к ней питают многие птицы. Молодью полярной трески любят полакомиться кайры, гагарки, крупные чайки, черные крачки. На всех стадиях роста полярная треска становится добычей более крупных сородичей: лосося, палтуса, акулы и морских млекопитающих. В течение цикла развития ее роль в пищевой цепи поворачивается на 180 градусов: если на стадии икринок или мальков она является жертвой мелких ракообразных, медуз, каракатиц и моллюсков, то позже все они сами становятся ее добычей.

Полярная треска
Boreogadus saida

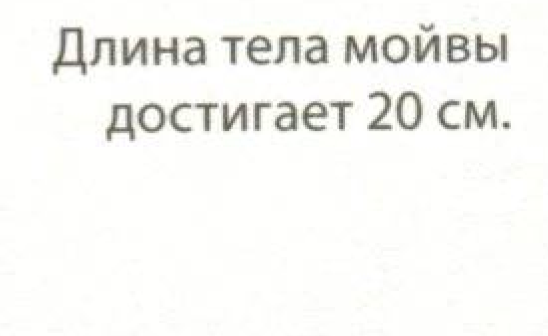
Класс костные рыбы
Отряд трескообразные
Семейство тресковые
Распространение: приполярные регионы Арктики: Северная Атлантика и север Тихого океана
Длина: 6–30 см
Питание: зоопланктон
Половая зрелость: в 4 года
Количество икринок: 9000–20 000
Продолжительность жизни: 7 лет

Мойва: на нее охотятся все

В весенние дни вода прибрежных морей Арктики становится темной: ее окрашивают в такие тона бесчисленные тела мойвы, мелкой невзрачной лососевой рыбки, плотные косяки которой следуют к местам нереста. Мойва обитает в Северном Ледовитом океане, а также на крайнем севере Тихого океана. Это ежедневный «хлеб» для трески и других хищных рыб, равно как и для ластоногих, китов, чаек и даже для сельди, которая лакомится икрой мойвы.

Короткая жизнь

Мойва (*Mallotus villosus*) относится к семейству корюшковых (*Osmeridae*) и тем самым к лососевым рыбам. Мойва плавает косяками в чистых водах морей, окружающих Арктику; основные места ее обитания — это моря близ Гренландии и Норвегии, а также Баренцево, Белое, Берингово моря и Гудзонов залив. Формой своего удлиненного тела она напоминает торпеду. У нее темная, синевато-зеленая спинка и серебристо-белые бока. Встречается мойва вблизи поверхностных вод, но может уходить и на глубину до 300 м. Уже в декабре в морях Северного Ледовитого океана и в Баренцевом море собираются большие косяки мойвы, чтобы медленно пробиваться к



Длина тела мойвы достигает 20 см.

Мойва
Mallotus villosus

Класс костные рыбы
Отряд корюшкообразные
Семейство корюшковые
Распространение: Северное море, Ледовитый океан, а также северная часть Тихого океана до Японии и Кореи
Длина: до 20 см
Вес: до 50 г
Питание: зоопланктон
Половая зрелость: с 2–4 лет
Количество икринок: около 10 000
Продолжительность жизни: 6 лет

северным берегам Норвегии и Кольского полуострова. Там половозрелые рыбы мечут икру. Обычно это происходит в марте и апреле на мелководье близ берегов. Но иногда мойва заплывает и в устья рек. У самцов во время нереста появляются ворсистые отростки на чешуе вдоль боковой линии. Подобная «нерестовая поросль» известна и у многих других видов рыбы. Одна самка часто спаривается с двумя самцами и затем откладывает до 10 000 икринок. Икринки размером 0,6–1,2 мм клейкие и крепко прирастают к субстрату. Развиваются они примерно в течение четырех недель, превращаясь в 4–5 мм мальков. Самцы после нереста умирают, так же как и большинство самок. Но некоторые самки выживают и снова мечут икру в следующие 2–3 года.

Экологическая связь с другими обитателями северных морей

Особенно хорошо изучены косяки мойвы в Баренцевом море, где они служат источником пищи такой ценной промысловой рыбы, как североатлантическая треска, тем самым являясь важным элементом экологической системы. Летом косяки мойвы находятся на глубине, но по ночам, следуя за зоопланктоном, они поднимаются ближе к поверхности. Величина косяков мойвы колеблется в зависимости от времени года и от долгосрочных климатических океанографических условий. Если температура арктических вод превышает среднюю температуру, то области обитания мойвы перемещаются далеко на север и на северо-восток Баренцева моря.

В более холодные годы косяки рыб и регионы их обитания становятся существенно меньше, и их жизненное пространство сдвигается к западу и юго-западу. Когда поголовье трески в 1970–1980-е гг. сильно сократилось в результате неумеренного лова, мойва, как основная пища трески, от этого выиграла: ее поголовье возросло. Когда же в начале 1990 г. треска «оправилась», то поголовье мойвы в Баренцевом море резко уменьшилось. Между мойвой и сельдью в Баренцевом море также существует экологическая связь. Если образуются крупные косяки сельди, то поголовье мойвы сокращается. Причины этого еще не вполне выяснены: являются ли эти рыбы конкурентами в потреблении одной и той же пищи или это происходит потому, что сельдь уничтожает множество мальков мойвы. Жизненный цикл мойвы оказывает влияние и на других морских животных. Ученые-орнитологи сообщают, что в те годы, когда нерест мойвы у берегов Ньюфаундленда наступает с опозданием, количество гнездовий трехпалых чаек (*Rissa tridactyla*) уменьшается почти до 87 %.

Мойва является важным звеном в пищевой цепи.

Южный, или Антарктический, океан

Южным, или Антарктическим, океаном называют южные части Атлантического, Индийского и Тихого океанов, прилегающих к Антарктиде. Ледяной покров Антарктики занимает практически всю площадь внутри Южного полярного полюса. Южный океан охватывает континент кольцом и контактирует почти со всеми океанами мира. Его границу определяют по температуре воды, которая на широте примерно 55–60 градусов уже становится холодной и образует так называемую антарктическую зону полярного фронта (АЗПФ), или антарктическую конвергенцию (сходимость) с более теплыми субполярными водами. Южный океан внутри зоны полярного фронта охватывает около 35 млн кв. км. Экстремальный климат Антарктиды определяется ее географическим положением. В среднем Антарктида за год получает лишь половину солнечной энергии, получаемой на экваторе.

Большие айсберги встречаются в Антарктике гораздо чаще, чем в Арктике.

Климат Антарктики

Климат на антарктическом континенте экстремальный. Зимой температура понижается до –90 °C. Летом она остается на весьма холодной отметке — между –15 и –40 °C. Поэтому весь континент всегда покрыт ледяным щитом толщиной 3–4 м. Лишь некоторые горные цепи, берега и острова бывают свободны ото льда. Антарктический климат характеризуется несколькими факторами. Белая поверхность отражает 60–95 % солнечной энергии, при этом не нагреваясь. Холодный воздух создает область повышенного давления, за счет чего вокруг континента возникает зона, препятствующая проникновению более теплых воздушных масс, поступающих с моря. Стабильная полярная высота над уровнем моря, равная высокогорью, также приводит к экстремальной сухости воздуха: здесь выпадает около 50 мм осадков в год, только в некоторых прибрежных местностях количество осадков возрастает до 500 мм в год, т.е. Антарктида — поистине ледяная пустыня.
С материка в направлении моря дуют так называемые глетчерные ветра. Они возникают, когда воздух надо льдом охлаждается и создается тяга, направленная вверх. Иногда такие ветра превращаются в ураганы, обжигающие ледяным холодом, что весьма затрудняет жизнь пингвинам, тюленям, морским птицам, да и людям — полярным исследователям. Столкновение в зоне АЗПФ холодных и теплых вод приводит к возникновению турбуленции, результатом которой являются мощные штормы, обрушивающиеся на берега Антарктиды.

Меняющаяся площадь ледяных покровов

Центральная часть Северного Ледовитого океана севернее 75–80-го градуса северной широты круглый год покрыта льдом. Здесь образуется многолетний морской лед толщиной до 3–4 м, который существенно мощнее 1–2-метрового одногодичного льда. В Южном океане, напротив, почти не существует многолетнего льда, так как площадь ледяных покровов варьируется здесь в течение года намного сильнее. В то время как зимой, вплоть до 60-го градуса южной широты, ледяной покров составляет около 20 млн кв. км, летом от него остается лишь узкая кайма вокруг континента площадью около 4 млн кв. км. Важную роль при образовании льда играют холодные глетчерные ветра, дующие с континента, температура воздуха при которых доходит до –40 °C. У берегов при этом часто возникают поверхности, свободные ото льда, площадью от нескольких до сотен километров. Холодный глетчерный ветер охлаждает воду и уносит прочь образующуюся ледяную кашу. Такие полыньи продуцируют большие массы льда, оставаясь при этом свободными от него. Мощный материковый ледяной щит во многих местах сползает в море, образуя шельфовый лед — мощные ледяные плиты толщиной до 1500 м.

Система антарктических течений

Южный полярный океан располагает сложной системой течений. Вдоль 55–60-го градуса широты господствующие здесь западные ветра создают направленное на восток антарктическое циркумполярное течение. Непосредственно вдоль берегов Антарктики, наоборот, преобладают восточные ветра, поддержива-

Пингвины — самые характерные птицы Антарктики.

Обитатели Антарктики — животные семейства китов среди морских льдов.

ющие полярное течение, направленное на запад. По причине эффекта (действия интенсивной силы) Кориолиса, который в Южном полушарии отклоняет любое движение влево, циркумполярное течение также имеет составляющую, направленную к северу. В результате этого вокруг 55–60-го градуса широты уровень поверхностных вод снижается и таким образом возникает слияние течений, иными словами, образуется антарктический полярный фронт.

Достаточно питательных веществ

Вода, поднимающаяся из глубин, является существенным фактором продуктивности любого морского региона. Растительным организмам, вырабатывающим путем фотосинтеза органический материал, требуются для этого неорганические питательные вещества, такие как нитраты, фосфаты и железо. На освещенной солнцем поверхности эти питательные вещества быстро расходуются. Во многих морях подъему питательных веществ из глубины моря препятствует постоянно меняющаяся температура в слоях воды, так называемый термоклин. Так как в полярных морях поверхностные воды так же холодны, как и глубинные, подобный термоклин там отсутствует. Особенно сильно перемешивание слоев происходит там, где вода, охлаждаясь на поверхности, опускается вниз. В Южном океане вместе с этим на подъем питательных веществ из глубины оказывают воздействие как глобальные циркумполярные течения, так и локальное влияние местных факторов. Как и в Северном Ледовитом океане, на продуктивность морской воды влияет годовой цикл: зимой дни короткие, но как только весной снег растает, сквозь тонкий морской лед в воду проникает достаточно света и продуктивность морской воды во многих местах в течение лета значительно возрастает.

Фитопланктон и ледяная биота

В Антарктике основанием пищевой пирамиды служит фитопланктон, т.е. растительные организмы, свободно плавающие в воде. Ледяная биота — совокупность живых организмов, которые существуют на губковидной нижней поверхности морских льдин.

Фитопланктон и ледяная биота тесно связаны между собой. Когда морской лед затвердевает, планктон попадает в лед; когда лед тает, он снова свободно плавает в воде. Важными организмами, использующими фотосинтез, являются одноклеточные диатомовые водоросли и динофлагелляты. Очевидно, бактерии и одноклеточные, питающиеся материалом отмерших организмов, тоже вносят вклад в продуктивность, хотя их точная роль пока плохо изучена. Во льду живут мельчайшие многоклеточные организмы. В зависимости от конкретных местных условий водоросли, живущие во льду, могут поставлять более значительную часть растительной биомассы, чем свободно плавающий фитопланктон.

Криль и зоопланктон

Летом количество зоопланктона в Южном океане больше, чем во многих других морях. Около половины этой массы составляет вид креветкоподобных ракообразных — антарктический криль (*Euphausia superba*). В отличие от арктических видов криля, пищу антарктического криля составляют не мелкие ракообразные, а фитопланктон и водоросли, живущие во льду. Размер ракообразных, преобладающих в антарктическом криле, достигает 6 см, таким образом, он достаточно велик, чтобы служить пищей таким крупным животным, как пингвины, ластоногие и даже беззубые усатые киты. Больше всего криля в зоне восточных ветров вблизи континента. Большая часть видов рыб, обитающих в Антарктике, является эндемиками, т.е. они водятся только в Южном океане. Арктические рыбы, приспособившиеся к существованию ниже 0 °C, едва ли смогли бы выжить в более теплых субполярных водах. И наоборот, Южный океан слишком холоден для субполярных рыб.

Дрейфующие айсберги представляют собой обычную картину в водах Антарктиды.

Красавцем горбатого кита не назовешь. Его телу не свойственна элегантная обтекаемая форма, присущая другим полосатым китам, например финвалу из семейства полосатиковых. Его плавники — боковые и хвостовой — с зазубренными краями и заселены морскими желудями. Зато горбатый кит отличается другими способностями. Его прыжки из воды очень эффектны, а также неповторимы акробатические взмахи плавниками, ну и, конечно же, впечатляет единственный в своем роде рев, длящийся иногда часами.

Горбатый кит: «трубадур» моря

Любитель странствий и игр

Горбатые киты (*Megaptera novaeangliae*) чувствуют себя комфортно не только у берегов Новой Англии и на северо-востоке США, но, как истинные космополиты, они обитают крупными популяциями во всех морях земного шара. В течение лета их можно встретить в Арктике и Антарктике, но осенью они перебираются в теплые субтропические и тропические воды, чтобы там вывести потомство. Весной киты вновь возвращаются в высокие

Несмотря на свой колоссальный вес, горбатые киты могут легко выпрыгивать из воды.

«Балет» в постановке горбатых китов.

воды Южного океана, где находится их основная пища. При этом они весь год держатся вблизи берегов или над континентальным шельфом. Так как они не пересекают экватор и континенты представляют для них барьер в направлении с востока на запад, между большинством популяций горбатых китов не происходит скрещивания. Бросаются в глаза два огромных и широких плавника, длина которых достигает 5 м. Эти плавники необычайно подвижны, благодаря чему кит является великолепным пловцом. При этом вид плавников и хвоста у каждого животного имеет индивидуальные особенности. А именно — нижняя часть и бока горбатых китов имеют полосатую черно-белую окраску, но при этом у каждого проявляется неповторимый узор, в то время как верхняя часть корпуса у всех особей окрашена в синевато-черный цвет.

«Рыболовная сеть» из пузырьков

С обеих сторон верхней челюсти горбатого кита свисают по 250–400 усов. Их ширина около 15 см, а длина 60–80 см. Так как бахрома из усов довольно грубая, горбатый кит может отфильтровывать с ее помощью пищу лишь определенного размера. В Антарктике они питаются крилем. Криль остается важной частью их пищи и в Северном полушарии, однако здесь его скопления существенно меньше. Поэтому киты кормятся преимущественно мелкой рыбой — мойвой, сельдью и песчанкой. Чтобы поймать таких проворных, быстрых рыбок, горбатые киты разработали необычный, но эффективный метод охоты. Шумными ударами своих плавников и хвостов они сбивают рыб в стаю. При этом с помощью своих дыхал они непрерывно поднимают воздух вверх, образуя густой «занавес» из мелких блестящих пузырьков воздуха, своеобразную плотную «сеть», из которой рыба не может ускользнуть. Тогда кит подныривает под массу рыбы и всплывает с широко открытой пастью.

Другие отношения

Горбатые киты весь год живут непостоянными группами, величина и состав которых часто меняется. Единственно стабильной на долгое время остается лишь связь между матерями и их потомством. В зимних группировках между самцами возникает длительная конкурентная борьба из-за самок. Если во время странствий в поисках пищи самцы собираются вместе, то между ними возникают совершенно другие отношения. К их мирной активности можно отнести «пение». Эти «песни» длятся от 6 до 30 минут, с повторяющимися упорядоченными звуковыми «куплетами».

Горбатый кит
Megaptera novaeangliae

Класс млекопитающие
Отряд китообразные
Семейство полосатиковые
Распространение: все океаны земного шара
Длина туловища с головой: 12–18 м
Вес: до 40 т
Питание: криль, мелкая рыба
Половая зрелость: в 5 лет
Продолжительность беременности: 12 месяцев
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 50 лет

Тюлень Ведделя: южный тюлень морей Антарктики

Жизненное пространство тюленя Ведделя — почти полностью закрытый ледяной пояс вокруг шельфа вдоль берегов Антарктики. В этом регионе не встречаются другие млекопитающие. Самки тюленя Ведделя рождают детенышей прямо на льду. Эти животные проделывают клыками дыры в тонких местах ледяного покрова для дыхания и следят за тем, чтобы эти проходы оставались открытыми.

Как и все тюлени Южного полушария, тюлень Ведделя очень доверчив — ведь в Антарктике нет хищных животных.

У него мало врагов

По оценке ученых, в Антарктике существует около 750 000–800 000 тюленей Ведделя (*Leptonychotes weddelli*). Они обитают в прибрежных регионах полярных морей Южного полушария и некоторых субантарктических островов, например возле Южных Оркнейских островов. Этим животным, относящимся к семейству настоящих тюленей, почти не грозит опасность исчезновения — не в последнюю очередь вследствие суровости климата, в котором у него редко встречаются враги. Впрочем, иногда тюлени Ведделя все же становятся жертвами нападения китов-касаток или морских леопардов. Открыл существование антарктических тюленей английский мореплаватель и охотник на тюленей Джеймс Веддель (1787–1834). Сообщил он об этих животных в 1820 г.

Эти тюлени достигают в длину 2,5–3 м, при этом самки несколько больше самцов. От других тюленей они отличаются маленькой по сравнению

Тюлень Ведделя
Leptonychotes weddellii

Класс млекопитающие
Отряд хищники
Семейство настоящие тюлени
Распространение: пояс шельфа и паковых льдов вдоль берегов Антарктики
Длина туловища с головой: 2,5–3 м
Вес: 350–450 кг
Питание: рыба, головоногие и ракообразные
Половая зрелость: в 3–4 года
Продолжительность беременности: 11 месяцев
Количество детенышей: 1, редко 2
Продолжительность жизни: около 15 лет

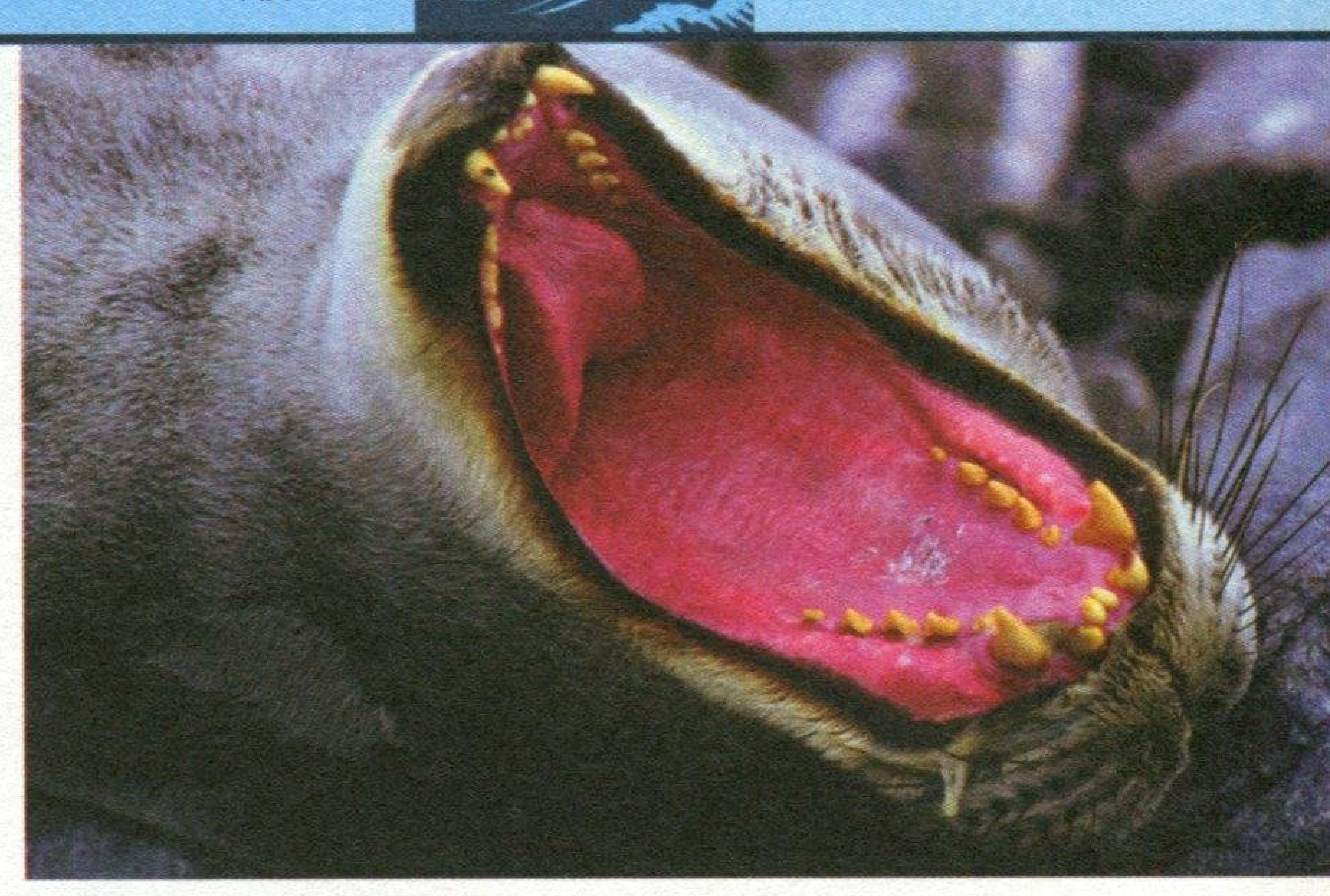
с телом головой. Весьма характерны также их клыки на верхней челюсти, при помощи которых они проламывают во льду дыры для дыхания. Когда клыки у тюленей в возрасте 10–15 лет стачиваются, животные вскоре, как правило, умирают.

Превосходные ныряльщики, наделенные громким голосом

Тюлени Ведделя — самые глубоководные ныряльщики. Ученые установили, что они могут достигать глубины до 600 м и оставаться под водой до 80 минут. Кислород, необходимый для такого ныряния, животные запасают в крови и в мускулах. К тому же они экономно расходуют кислород, по возможности ограничивая свои движения при погружении. Не последнюю роль играет и то, что легкие тюленей под воздействием давления несколько сокращаются в объеме, что уменьшает их плавучесть и также экономит силы и снижает потребление кислорода. Такие глубокие заныривания нужны им в первую очередь во время охоты. Кормятся тюлени Ведделя главным образом рыбой, но в их меню имеются также головоногие, такие как каракатицы и криль.
Под водой тюлени могут «уведомлять» друг друга о чем-либо, воспроизводя звуки, которые они воспринимают на расстоянии километра, и могут слышать, находясь не только в воде, но и на льду. До настоящего времени исследователи установили, что в их «лексиконе» существует не менее 30 различных звуков.

Образ жизни тюленей-одиночек

Взрослые тюлени Ведделя — одиночки, хотя вблизи трещин или отверстий, проделанных ими во льду для дыхания, часто находится несколько животных, но располагаются они по возможности как можно дальше друг от друга. Во время брачного сезона самцы тюленей захватывают в собственность территорию под водой, однако самки могут свободно проникать на нее, и там, как правило, происходит спаривание животных. Другие самцы тоже могут проплывать через эту территорию. Однако они должны демонстрировать доминантному самцу свое подчиненное положение.



Тюлени Ведделя проделывают клыками «дыхательные» дыры в ледяном покрове.

Когда появляются детеныши

Перед рождением потомства — с середины сентября до начала ноября — самки покидают воду, в которой они проводят большую часть жизни, и рождают детенышей в колонии тюленей, на льду. Чаще всего самка рождает одного детеныша, редко двоих. В течение двух недель мать держится вблизи от малыша, который при рождении весит 22–29 кг и имеет рост 1,2–1,5 м. По истечении двухнедельного срока ей приходится примерно треть дня проводить в воде в поисках пищи. Новорожденный тюлень Ведделя благодаря материнскому молоку, содержащему 40 % жира, прибавляет в весе примерно 10–15 кг в неделю.

Как и большинство других пингвинов, патагонских можно узнать по отличительной расцветке — черно-белому рисунку на голове и шее.

Пингвины с прямой вертикальной походкой и черно-белой расцветкой, напоминающей фрак с манишкой, несомненно, являются одними из самых популярных птиц. Едва ли какая-то другая птица так же приспособлена к жизни в воде. Но вместе с тем пингвинами утрачены многие свойства, которые могли бы облегчить им жизнь на суше. По льду они движутся неуклюже и медленно.

Патагонский пингвин: птица во «фраке»

Вдоль южного края «ревущих сороковых»

Патагонский пингвин (*Aptenodytes patagonicus*) второй по величине после императорского, или королевского, пингвина (*Aptenodytes forsteri*) из всех 17 видов пингвинов. По степени своей популярности он находится у большинства людей в тени своего более рослого родственника — императорского пингвина. К тому же он обитает на более умеренном субантарктическом побережье, около 50-го градуса южной широты. Это соответствует южному краю «ревущих сороковых», т.е. зоны наиболее сильных штормов, которая пользуется дурной славой у мореплавателей.

Патагонский пингвин по внешнему виду и по окраске очень похож на императорского пингвина, но у него бо-

лее длинный клюв и иная окраска головы. Темное пятно возле уха расположено ближе к глазу. По весу он почти вполовину легче, чем его более крупный родственник. Исходя из длины клюва и крыльев, патагонских пингвинов подразделяют на два подвида. На Фолклендских островах и в Южной Георгии обитают пингвины *Aptenodytes patagonicus*. Раньше они водились и на южной оконечности Южной Америки, но к настоящему времени они там истреблены. Второй подвид — *Aptenodytes patagonicus halli* — гнездится на архипелаге Кергелен, а также на соседней группе островов и Оклендских островах, южнее Новой Зеландии.

Подводный «летун»

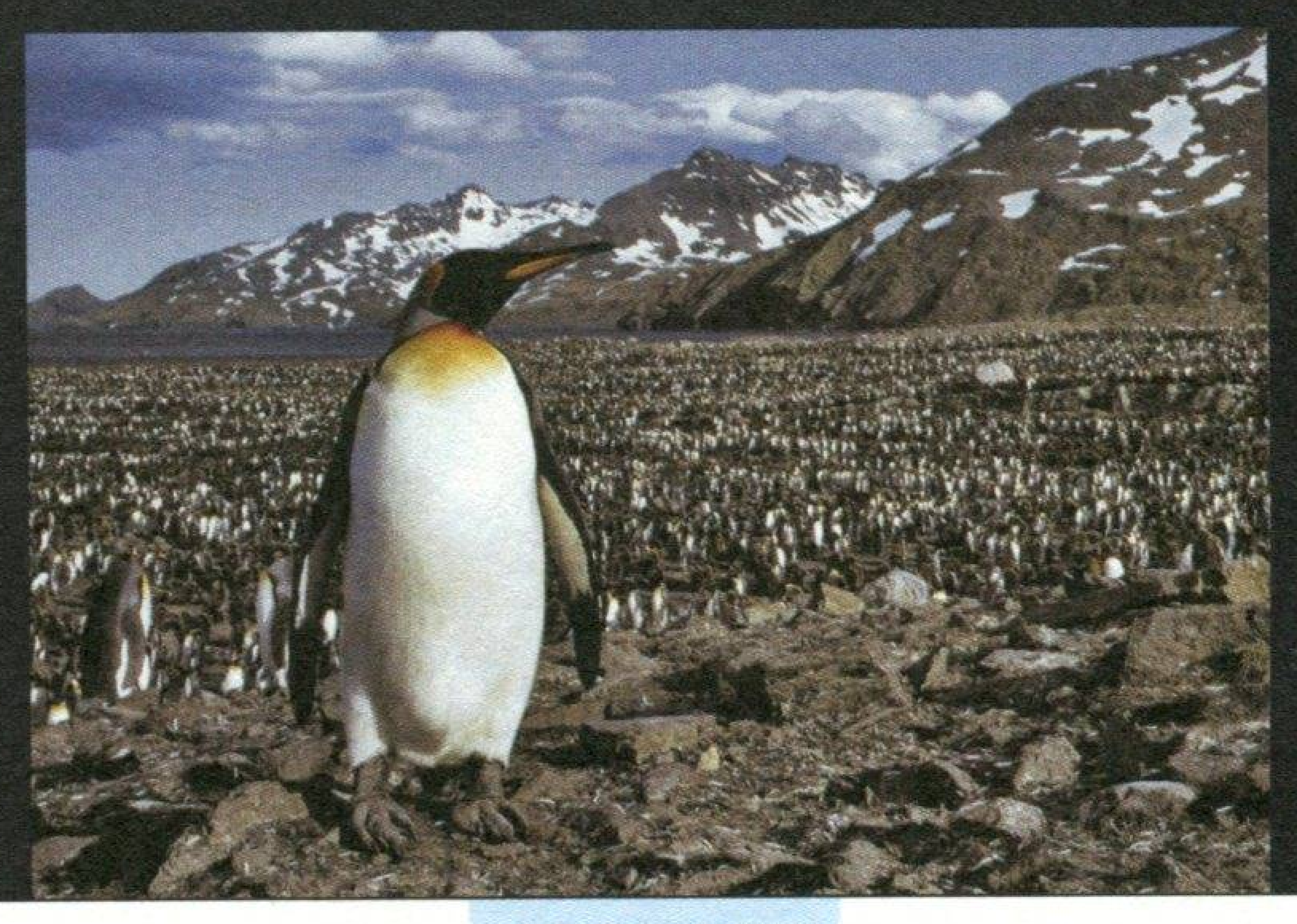
Подобно всем остальным пингвинам, патагонский пингвин защищен от холода плотным, густым оперением, не пропускающим воду, и толстым слоем подкожного жира. К жизни в воде он хорошо приспособлен: форма тела у него веретенообразная, ноги вытянуты назад, между пальцами имеются плавательные перепонки, выступающие крылья напоминают ласты, грудной киль с прикрепленной к нему мускулатурой служит для продвижения вперед при нырянии. Таким образом, все функционально-морфологические особенности строения тела позволяют пингвинам быть ассами в подводном плавании. Они могут нырять, оставаясь под водой более четверти часа, и заглатывают там свою добычу. Часто эти птицы охотятся группами, окружая целые косяки рыбы, чтобы наесться досыта. Главную пищу патагонских пингвинов составляют светящиеся анчоусы (Myctophidae) и головоногие моллюски. В поисках пищи патагонский пингвин может почти на 1000 км удалиться от места своего гнездовья.

Два выводка за три года

Так как весь цикл выведения и выращивания птенцов не укладывается в один год, патагонские пингвины выводят потомство чаще всего два раза в течение трех лет. Это приводит к тому, что в одной и той же колонии птенцов может существовать одновременно группа от первого, раннего выводка, приходящегося на ноябрь, и группа от позднего выводка, отложенного в феврале. Кладка у каждой пары состоит из одного яйца, причем оно откладывается не в гнездо, а в складку на животе между ногами, где часть перьев в это время выпадает. В этой складке родители могут переносить яйцо, а потом и птенца на небольшие расстояния. Время высиживания длится примерно 54 дня, в этом процессе участвуют оба родителя, сменяя друг друга. Птенец, рождающийся голым, подрастает лишь спустя 10–13 месяцев и после этого уходит от родителей. Пингвины раннего и позднего выводков должны выдержать зиму, при этом они часто остаются без корма и сидят, тесно прижавшись друг к другу, чтобы сохранить тепло. Родители кормят их, отрыгивая из зоба переваренную пищу. Если мать вовремя не появляется, самец вскармливает птенца «пингвиньим» молоком — особым секретом, выделяемым стенкой пищевода, богатым белком и жиром.

Патагонский пингвин
Aptenodytes patagonicus

Класс птицы
Отряд пингвиновые
Семейство пингвины
Распространение: Южная Георгия, Фолклендские острова, архипелаг Кергелен, Оклендские острова, остров Принца Эдварда
Длина: 85–95 см
Вес: 9–15 кг
Питание: рыба, криль и головоногие (каракатицы)
Половая зрелость: в 6 лет
Количество яиц: 1
Продолжительность высиживания: около 54 дней
Продолжительность жизни: 20 лет



Патагонские пингвины живут колониями, предпочитая берега на мелководье.

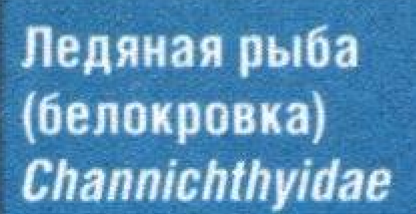
У полосатой белокровной рыбы нет гемоглобина, поэтому кровь у нее не красная, а бесцветная.

Жизнь в вечном холоде: белокровные рыбы Антарктики

В XIX в. открыли, что и в самом холодном океане земного шара с температурой не выше –2,5 °C могут жить рыбы. Еще и по сей день ученые исследуют, что же позволяет антарктическим рыбам выживать в столь холодных морях, которые прежде считались безжизненными. Ответ таков: они весьма экономно тратят энергию. К тому же у многих из них существуют «противоморозные» средства, снижающие точку замерзания крови.

Южный океан: изоляция в ледяной воде

После того как в истории Земли произошло полное отделение Антарктиды от Австралии и южной оконечности Южной Америки, в Южном океане возникли одновременно функционирующие морские течения, которые окружили этот и без того изолированный континент. Этот мощный барьер не позволяет попадать сюда теплым массам воды. В наши дни температура во многих участках Южного океана круглый год держится вблизи точки замерзания морской воды (–1,9 °C). Холодные воды вытеснили оттуда большинство видов рыб. И все же одна группа рыб сумела противостоять суровому климату — это бело-



Ледяная рыба (белокровка)
Channichthyidae

Класс костистые рыбы
Отряд окуневые
Семейство белокровные рыбы
Распространение: воды Антарктиды, один вид – возле Огненной Земли
Длина: 9–80 см, у некоторых видов – до 2 м
Питание: ракообразные, беспозвоночные, мелкая рыба
Половая зрелость: в 5–8 лет
Количество икринок: 100–1000
Продолжительность жизни: 20 лет

кровные рыбы Антарктики. Они подстерегают мелких ракообразных, обитающих под паковым льдом, беспозвоночных или рыб, питающихся водорослями, находящимися на поверхности льда. Большая часть поголовья основной группы антарктических рыб, а именно антарктического окуня (*Nototheniidae*), — семейство нототениевых обитает исключительно в полярных водах вокруг южного континента. На многих участках полярного океана они составляют от 77 % всех видов рыб и образуют свыше 90 % всей биомассы. Патагонский клыкач (*Dissostichus eleginoides*), длина которого достигает 2 м, обитает преимущественно на средних глубинах (от 300 м) главным образом в морях вокруг Антарктиды, в том числе у берегов Чили и Патагонии, а также возле Фолклендских островов. Его главной добычей является другая белокровная рыба вида *Pleuragramma antarcticum*, которая по внешнему облику и величине напоминает песчанок. Белокровные рыбы сильно выигрывают от летнего таяния паковых льдов, когда бóльшая часть организмов, выживших во льду, оказывается в свободной воде и одаривает пищей все полярное сообщество. Детритом питаются обитающие на дне ракообразные и другие мелкие организмы, которых в свою очередь поедают придонные рыбы.

Противоморозные средства

Лед представляет собой угрозу для рыб. Он может проникать внутрь их тела — через жабры и кожу, и тогда в крови начинается процесс замерзания. Большинство рыб, будучи хладнокровными существами, могут выживать при температуре крови –1 °С. Белокровки замерзают в соленой воде, свободной ото льда, лишь при –6 °С. Снижение температуры их точки замерзания происходит за счет растворенных в воде ионов соли, а также базируется на спиральных цепях аминокислот, действующих как противоморозное средство. Ионы соли откладываются в виде кристаллов,

появляющихся из молекул воды, которые попадают в окружающую среду во время образования льда, что и снижает температуру замерзания. В трескучие морозы рыбам-белокровкам необходим для выживания каждый квант энергии, особенно во время темной полярной зимы, когда продуктивность всей экосистемы резко падает. Однако образование комплекса молекул, защищающих от мороза, требует расхода энергии. Для того чтобы эти ценные субстанции могли циркулировать длительное время, почки антарктических рыб имеют особое строение: они не содержат почечных телец, которые, как правило, переносят в мочу только маленькие молекулы. Направленное удаление ядовитых веществ у них берут на себя специальные (секреторные) клетки почечных канальцев.

В качестве приспособления к холодной окружающей среде у крокодиловой белокровки имеется прекрасное средство для защиты от мороза: она экономит энергию.

Алфавитный указатель

побережья океанов

жизнь в песке и на скалах

«Планета животных» — познавательная серия книг о животном мире. Читателю предоставляется уникальная возможность познакомиться с животными, населяющими практически все природные зоны земли. В серии 12 книг.

Вместе с авторами книги вы побываете на побережьях морей и океанов, на песчаных пляжах и скальных утесах; увидите придонное богатство животного мира; узнаете, как очищают воду колонии мидий; познакомитесь с живыми ископаемыми — мечехвостым крабом, морским ежом, называемым «песчаный доллар», сиренами — легендами мифов; полюбуетесь полетом фрегата и подводной охотой кайры.

ISBN 978-5-486-03332-2